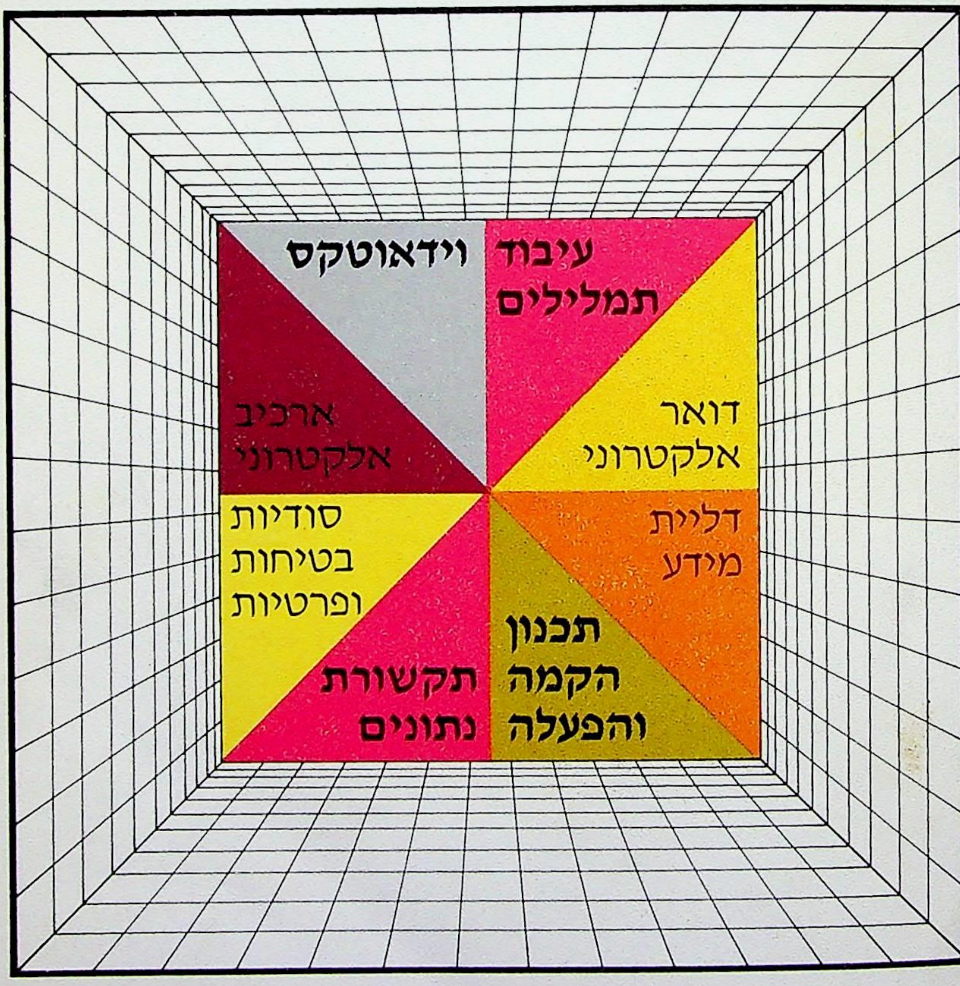
משה תלם
אביגדור אולשנסקי

המשרד הממוחשב



המשרד הממוחשב

THE AUTOMATED OFFICE

By
Dr. Moshe Telem
Avigdor Olshansky

המשרד הממוחשב

מאת
ד"ר משה תלם
אביגדור אולשנסקי

גומא ספרי מדע ומחקר
צ'ריקובר מוציאים לאור בע"מ

עיצוב העטיפה: שרה ברקאי

כתובת ההוצאה: רח׳ השרון 12, תל־אביב, 66185
סדר דפוס: דפוס מופת־רוזמרין ת״א, 1985
הרפסה: דפוס מלן ת״א, 1985

לדינה ולנילי בהוקרה

תוכן העניינים

הקדמה

מהפכת המִחשוב המשרדי היא בעיצומה. כניסת המִחשוב לתחום המשרד באה אמנם באיחור ובקצב איטי, אך לאחרונה אנו עדים להאצת קצבה ולהעמקת חדירתה עד לממדי מהפכה טכנולוגית. המשרד של סוף שנות השמונים יהיה שונה מהמשרד של תחילת שנות השמונים, וסביר להניח, כי המשרד של שנות התשעים יהיה שונה ממנו עוד יותר. אנו נמצאים עתה בשלבים הראשונים של מהפכה זו, והעתיד צופן בחובו התפתחויות רבות ומרחיקות־לכת. על המנהל הנבון, הצופה קדימה, להיערך כבר עתה לקראתה ולהכין בהדרגה את משרדו לקליטתה ולשימוש מושכל בה. כניסת הטכנולוגיה החדשה למשרד משפיעה מעל לכול על עבודתו של המנהל עצמו, על עבודת המנהלים הכפופים לו ועל עבודת אנשי הצוות המקצועי, ומובן שגם על עבודת אנשי הצוות המסייע – המזכירותי לסוגיו. יישומן של הטכנולוגיות החדשות מלווה גם בשינוי יסודי של דפוסי עבודה ונוהלי עבודה במשרד. שינוי זה על היבטיו הטכניים והניהוליים כאחד הוא נושאו של ספר זה.

מהן מטרות הספר?

א. ללמד את הקורא את רזי המשרד הממוחשב בעזרת תיאור והסבר מהותם וצורת פעולתם של מרכיביו השונים.

ב. לשמש כמדריך וכמורה־דרך למנהל המתלבט אם לקלוט במשרדו מערכות משרדיות ממוחשבות, לעזור לו להחליט איזו מערכת הולמת את הדרישות המיוחדות למשרדו, וללמדו לשלבן בפעילותו השוטפת.

ג. להחדיר ולהגביר את תודעת המנהלים בצורך בשימוש בטכנולוגיות החדשות.

ד. להביא את דרגי הניהול השונים, הצוות המקצועי והצוות המזכירותי לשימוש מושכל ולמיצוי יתרונותיהן של טכנולוגיות אלה.

למי מיועד הספר?

הספר מיועד לאוכלוסייה מגוונת של קוראים:

למנהל – ספר זה מאפשר למנהל להבין את משמעותה של מהפכת המִחשוב המתחוללת עתה בין כותלי המשרד. הוא מתאר את מערכותיו העיקריות של המשרד הממוחשב ומתמקד במיוחד על מערכת עיבוד התמלילים. הספר יסייע לו גם בשאלות הקשורות ליישומן ולצורת ניצולן המיטבי של מערכת המשרד הממוחשב במשרדו.

למנתח המערכות ולתכניתן
הספר ילמדם את רזי המשרד הממוחשב ויאפשר להם לראות את הקשר שבין מערכות הענ"א שהם מעצבים ובונים ובין מערכות המשרד הממוחשב - לקראת הקמת מאגר המידע הארגוני הכולל.

לממונה על מערכות המשרד הממוחשב
ספר זה ידריכו כיצד לשפר את תפקודן, אמינותן ובטיחותן של מערכת עיבוד התמלילים ושל מערכות ממוחשבות נוספות שיותקנו במשרד.

בעל המקצוע החופשי
עורכי דין, רואי חשבון, רופאים, קבלנים, תעשיינים ובעלי מקצועות חופשיים אחרים, בעלי המשרד הקטן והבינוני, השואלים את עצמם מהו מעבד התמלילים, האם להכניסו למשרדם ואם כן, באיזו דרך - יקבלו תשובה קולעת וממצה לשאלות אלה ואחרות, הקשורות ליתר מערכות המשרד הממוחשב.

למשתמש
הקלדנית, המזכירה, מנהל הלשכה ומשתמשים אחרים יקבלו מושגי יסוד בעיבוד התמלילים וביתר מערכות המשרד הממוחשב ובכך ישפרו את אמינותן ודרך פעולתן.

לתלמיד
הספר יקנה ללומד הבנה בסיסית ויסודית בנושא המשרד הממוחשב על היבטיו השונים.

איך ערוך הספר?

הספר פונה הן לקורא שאין לו ידע מוקדם בנושא המחשב והן לקורא המעוניין רק להשלים את ידיעותיו בנושאי המשרד הממוחשב. קורא מהסוג השני (בעל המקצוע בענ"א, למשל) יוכל לדלג על החלקים שאין לו צורך בהם בחלקו השני של הספר.

בספר ארבעה חלקים:

החלק הראשון, הפתיחה - מגדיר את מטרותיו של הספר, מסביר למי הוא מיועד וממליץ כיצד לקרוא בו. בפרק הראשון נסקרים התפתחות המשרד הממוחשב ותרומתו לעבודת המנהל, הצוות המקצועי והצוות המזכירותי - לקידום מטרות הארגון.

החלק השני, כלים ושיטות - המחשב ורשתות התקשורת - מקנה לקורא ידע בסיסי במרכיביהן של מערכות המשרד הממוחשב: הציוד, התוכנה ותקשורת הנתונים. האחרונה זוכה לדיון רחב מיוחד. שיקולי הנדסת אנוש משובצים אף הם בהקשרים המתאימים במהלך הספר.

החלק השלישי, מערכות המשרד הממוחשב - עוסק במערכותיו העיקריות של המשרד הממוחשב, אחת לאחת. עיבוד התמלילים זוכה לדיון ממצה, ופרק מיוחד מוקדש לשלבים בעיצוב ובהקמה של מערכת עיבוד התמלילים במשרד.

המערכות האחרות הנסקרות הן הארכיב האלקטרוני, דליית המידע ממאגרי מידע חיצוניים, דואר אלקטרוני ווידאוטקס. בגלל חשיבות הנושא מוקדשים גם פרקים מיוחדים לאבטחת מידע, לסודיות ופרטיות, וכן לתפקידו של הממונה על מערכות המשרד הממוחשב.

החלק הרביעי, תחנת העבודה העתידית - מתייחס להתפתחויות הצפויות בעתיד. מוצגת בו תחנת העבודה העתידית של המנהל, שעל פיתוחה שוקדות עתה חברות שונות. מטרתו להמחיש לקורא כי בתחום המשרד הממוחשב צפויות התפתחויות מרחיקות-לכת ולהתוות בפניו את כיוונן.

כיצד לקרוא את הספר?

הספר ערוך במתכונת המאפשרת לקורא לימוד ותרגול עצמי. דרך הצגת החומר, ניסוחו וכן צורת התרגול העצמי - מבוססים על ניסיוננו רב השנים הן בהוראה והן ביישומים מעשיים. בסוף כל פרק ניתנות שאלות לחזרה ולשינון. במקומות מספר הוספנו תרגילים המאפשרים לקורא לתרגל וליישם מה שלמד במציאות משרדית המוכרת לו. בעזרת התשובות לשאלות לחזרה והתרגילים יוכל הקורא להעמיק את ידיעותיו ולשוב ולשנן את המצריך לימוד נוסף.

אנו מקווים שהספר יקנה לקורא ידע בנושא המשרד הממוחשב ויסייע לו בקבלת ההחלטה על הכנסתן של טכנולוגיות חדשות, ביישומן ובשיפור פעילות משרדו.

נשמח לקבל הצעות והערות, ותודתנו על כך נתונה מראש.

משה תלם　　　　אביגדור אולשנסקי

חלק ראשון

מבוא

המשרד הממוחשב

המהפכה המחשבית איחרה להגיע אל כותלי המשרד. תחומי פעילות מגוונים בארגון, וביניהם הנהלת חשבונות, משכורת, מלאי, שיווק ואחרים זכו לתשומת־לב מרובה, להעמקה ולשכלול במשך שנים, ואילו תחום הפעילות המשרדית עצמו לא זכה לתשומת־הלב הראויה. מִחשוּבָן של מערכות המשרד בצורה משמעותית התחיל רק בשנות השבעים בקצב איטי. עיבוד התמלילים היה הנושא הראשון, המרכזי, במהפכת המִחשוב המשרדי. לאחר שהתבסס ונעשה מוכר ונפוץ הוא משמש הן כתשתית והן כגורם מאיץ, הדוחף למִחשוב של מערכות נוספות במשרד. תוך פרק זמן קצר, כתוצאה מההתקדמות המהירה בתחומי המיקרו־מחשבים והתקשורת שהביאו לצמיחת טכנולוגיות מתקדמות ליצירת נתונים ומסמכים לאחסון, להעברתם לאחזורם ולדלייתם, נוספו לתחום עיבוד התמלילים מערכות ממוחשבות נוספות כמו דואר אלקטרוני, ארכיב אלקטרוני ווידאוטקס. מערכות ממוחשבות אלה ואחרות עומדות כל אחת בפני עצמה, אך גם משתלבות ומשלימות זו את זו למערכת המשרד הממוחשב, שמטרתה העיקרית לטפל בצורה מושכלת ויעילה במידע בארגון. שיפור הפעילות המשרדית, המשובצת והמשולבת בכל אחת מהמערכות הייעודיות הפועלות בארגון (למשל, כספים, כוח־אדם, הנהלת חשבונות, מלאי) תורם אפוא לשיפור רמת הניהול וקבלת ההחלטות בארגון כולו.

נציין עוד, כי נושא עיבוד הנתונים המינהלי איננו שוקט על שמריו, ואף הוא עובר התפתחויות מרחיקות־לכת, המשחררות אותו מ"בעלותם" של מנתח המערכות והתכניתן והדוחפות אותו אל בין כותלי המשרד. כלי הדור הרביעי, וביניהם מסדי נתונים, מילוני נתונים חזקים, מחוללי היישומים והדוחות הם "ידידותיים למשתמש" (USER FRIENDLY) שאינו מקצועי. הם מאפשרים לו להידבר בצורה אינטראקטיבית עם המחשב בעזרת לוח המקשים, בעזרת מסך נגיעה (TOUCH PANEL), "העכבר" (MOUSE) וכדומה ולהפיק את המידע הנחוץ להם בצורה כתובה ו/או גראפית ואף צבעונית. הקטנה זו של התלות בבעל המקצוע מכניסה את עיבוד הנתונים אל המשרד. סביר להניח שמערכות עיבוד הנתונים ילכו וישתלבו במערכות המשרד הממוחשב ליצירת המידע הארגוני בכללותו ולטיפול אינטגרטיבי בו. ואכן, אחד מיעדיה של תחנת העבודה העתידית של המנהל, המתוארת בספר, הוא לאפשר לו, בין היתר, גם להפעיל את המערכות תומכות ההחלטה בארגון. מערכות אלה מאפשרות לו להתקשר

בצורה "ידידותית", אל מאגר המידע של מערכת עיבוד הנתונים ולבצע הדמיות (סימולציות), לשאול שאלות "אם.. אז.." ולבצע ניתוחים סטטיסטיים ואחרים שיסייעו לו בבחירה בין אלטרנטיבות שונות העומדות לפניו. המידע המאוחסן במאגרי המידע - בתיקיות האלקטרוניות במשרדים הפזורים בארגון, בארכיב ובגנזך הארגון וכן במאגרי מידע לאומיים ובין־לאומיים הוא חלק בלתי־נפרד מהמידע הנחוץ למנהל לקבלת החלטותיו. שירותי המשרד הממוחשב מאפשרים לצרף מידע זה למאגר המידע של מערכות עיבוד הנתונים לשימושו השוטף של המנהל שיוכל להגיע אליהם באמצעות המסוף הרב־תכליתי המוצב על שולחנו.

הפעילות המשרדית נרחבת ומגוונת. היא כוללת יצירת מידע, אחסונו ואחזורו המתבטאים בהדפסה, בהגהה, בטיפול בדואר (נכנס ויוצא, פנים־ארגוני וחוץ־ארגוני) בהעתקת חומר, בתיוק, בחיפוש ואיתור מסמכים בתוך הארגון ומחוצה לו; תקשורת פנים־ארגונית וחוץ־ארגונית - העברת מידע בתוך הארגון ומחוצה לו - בכתב, פנים אל פנים, בעזרת הטלפון וכדומה; סיוע אישי למנהל בנושאי זימון פגישות, ניהול יומנו ולוח־הזמנים שלו, ניהול ספר הטלפונים הפרטי שלו וכדומה; בקרה ניהולית על החלטות שהתקבלו, וסיוע בקבלת החלטות, בקרה על משימות שהוטלו, על פרויקטים שאושרו וכדומה; המִחשוב המשרדי מטביע את חותמו על פעילויות אלה. השינויים החלים בהן נסקרים בהרחבה במהלך הספר. המִחשוב המשרדי הוא תחום רחב־ממדים ומבטיח. אין אפוא להתפלא על הסתערות חברות המחשבים, חברות התקשורת וחברות אלקטרוניקה למיניהן על תחום זה.

"התפוצצות המידע" הנמצאת בעיצומה מגדילה את תלותו של הארגון במידע. במקרים רבים הבעיה איננה חוסר מידע אלא דווקא עודף וחוסר יכולת "לסנן" ולשלוף מן המידע את החלקים הרלוונטיים למנהל. באחת התחזיות שנערכו נמצא, שכמות המידע מכפילה את עצמה כל כ־5 שנים. לפיכך, ספרייה שתרצה לשמור על מדפיה עותק של כל אחד מכ־200 מיליון הספרים שיתפרסמו עד תחילת שנות האלפיים, תזדקק לכ־7000 ק"מ מדפים. כבר כיום יוצאים בעולם כ־100,000 כתבי־עת מדעיים. מדי יום מתוספים כ־6000 מאמרים חדשים. כיצד יוכל המנהל הזקוק למידע מסוים וספציפי ביותר לאתרו ולשלפו מתוך "ים המידע"? והמנהלים זקוקים ליותר ויותר מידע. שירותי המשרד הממוחשב, למשל דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים ווידאוטקס יספקו תשובה הולמת לבעיה זו, המחמירה והולכת.

אך לא רק מידע חיצוני לארגון קשה להשגה. לא פעם נאלץ המנהל לבזבז מזמנו היקר לצורך איתור מידע חיוני שהיה בעבר על שולחנו אך תויק בתיקיית המשרד או בארכיב הארגון, "ומשום מה" אין מוצאים אותו. יש גם שמידע רלוונטי הנמצא במשרד השכן באותו ארגון עצמו אינו מגיע לידיעתו. הארכיב האלקטרוני מסייע לפתור בעיות מסוג זה. שמירת המסמכים ואחסונם במשרד הממוחשב נעשית בשיטה אלקטרונית (כפי שנוצרו על־ידי מעבד התמלילים או הגיעו בדואר האלקטרוני, למשל) ומחליפה בהדרגה את הנייר הכתוב. כבר כיום

ניתן לאחסן על אמצעי אחסון מגנטיים כמויות גדולות של נתונים. מחירם של אמצעי אחסון אלה הולך ויורד (בעוד שקיבולת אחסונם עולה). איתור המידע הרלוונטי המאוחסן עליהם הוא קַל, נוח ומהיר. רשתות התקשורת המקומיות שניתן לחבר אליהן את כל הציוד הממוחשב בארגון כולו, יביאו לשיתוף גדל והולך של המידע בארגון כולו. לכל עובד תהיה גישה לכל נתון או מסמך שיורשה לו לגשת אליו. מערכות שיאפשרו קשר קולי אינטראקטיבי (VOICE RECOGNITION) בין המנהל למחשב ולהיפך ואחסון מידע קולי נמצאות עתה בשלבי פיתוח. שילובן בפעילות המשרדית תקטין את כמות החומר המוקלד ותביא עוד שינויים מרחיקי לכת במשרד בצורתו המוכרת לנו כיום.

שיטות העבודה המקובלות מאלצות את המנהל להקדיש הרבה מזמנו היקר לשיחות טלפון, לפגישות, לישיבות, לכתיבת תזכירים וכדומה. למשל, חוסר הוודאות שמֶסר יגיע ליעדו או שפעולה שנקבעה אכן בוצעה, מאלץ את המנהל לשוחח בטלפון או לזמן אליו את הנוגע בדבר ולוודא כי אכן קבל את המֶסר ו/או בצע את הפעולה. כפי שנראה בהרחבה במהלך הספר, יאפשרו שירותי הדואר האלקטרוני והארכיב האלקטרוני למנהל לחסוך מזמנו היקר גם בנושא זה. הם יתרמו גם לשיפור התקשורת הארגונית בכתב ובעל־פה, ייעלו את תהליך הבקרה הניהולית ובכך יתרמו גם לשיפור תהליך קבלת ההחלטות. היינו, המהפכה המשרדית המתבטאת בשינוי טכנולוגי, תביא גם לשינוי איכותי.

ההוצאות המשרדיות עולות כפורחות. אין בידינו מחקר בדבר עלותה הכוללת של הדפסת מכתב בישראל, אך ברור שהיא בת מאות שקלים. בסקר שנערך באנגליה, הסתבר, שהעלות הכוללת של הדפסת מכתב היא כ־3 ליש״ט. צילום דף עולה כ־1 ליש״ט ושירותי התקשורת (טלפון, מברקים, טלקס וכדומה) יקרים אף הם. במהלך הספר נראה כיצד יאפשרו שירותי המשרד הממוחשב להקטין הוצאות משרדיות שגרתיות כאלה ואחרות.

עיבוד התמלילים הוא הוותיק והמוכר ביותר מבין תחומי המשרד הממוחשב. בתחילה חשבו שהמטרה העיקרית של שילובה של מערכת עיבוד תמלילים במשרד היא שיפור יעילות עבודתן של המזכירה והכתבנית, היינו, הדפסת חומר רב יותר ובמהירות גדולה יותר. עד מהרה, ובמקביל למחשובם של תחומים נוספים במשרד, שונתה המטרה. היעד המרכזי הוא מתן שירותים ושיפור תפקודם של כל עובדי המשרד, ובראש ובראשונה של המנהלים ברמותיו השונות של הארגון. שליטה במערכות הממוחשבות של המשרד ושימוש מושכל הם כישורים הנדרשים כבר היום מהמנהל, ובוודאי שמדור המנהלים הבא. כדוגמאות למערכות כאלה נזכיר את עיבוד התמלילים, הדואר האלקטרוני, היומן האישי האלקטרוני, ניהול היומן המשרדי, תיק התזכורות האלקטרוני, מעקב (בקרה ניהולית) אחרי החלטות שהתקבלו ואחר ביצוע אירועים ופרויקטים שנקבעו, קובץ נתונים אישיים לשירות המנהל, העברת הודעות (תזכורות) ומסרים בארגון, אִחזור מידע מהארכיב האלקטרוני, דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים וכדומה. מערכות ממוחשבות אלה פועלות גם כל

אחת בפני עצמה וגם במשולב באמצעות רשתות תקשורת מקומיות, ארציות ועולמיות.

התפתחויות מרחיקות-לכת בתחום התקשורת מטביעות את חותמן על המשרד הממוחשב. שילוב המחשב והתקשורת שיש הנוהגים לכנותו תקשוב מאפשר לספק למשרד שירותים שעוד בעבר הקרוב נראו כדמיוניים. רשתות תקשורת מקומיות (רת"מ) המקשרות בין מאגרי המידע בארגון, מדפסות, תוויינים, מעבדי תמלילים וציוד ממוחשב נוסף, ורשתות תקשורת לאומיות ובין-לאומיות הולכות ומתפתחות בקצב מהיר. השימוש בסיבים אופטיים גדל והולך. לוויני תקשורת חדשים נוספים כל הזמן, ובקרוב תקיף את כדור הארץ רשת צפופה וסבוכה של לוויינים כאלה. דליית מידע ממאגרי מידע פרטיים, לאומיים ובין-לאומיים) נהפכת לדבר שבשגרה. בקווי התקשורת ניתן להעביר כיום במהירות וביעילות, נוסף על מידע קולי, גם מידע כתוב, תמונות, שרטוטים וכדומה. ניהול ישיבות מול מסכי טלוויזיה (VIDEO CONFERENCE) המקושרים בקווי תקשורת ילך ויחליף בהדרגה חלק ניכר מהישיבות השגרתיות. כבר כיום מאפשרים לוויני התקשורת למנהלים היושבים במשרדים המרוחקים זה מזה אלפי קילומטרים לנהל ישיבות משותפות. גם רשת הטלפונים עוברת מהפך. מדברים על כך שתוך שנים מספר יקבל האדם מספר טלפון אישי שילווהו בכל אשר ילך ויאפשר לו להתקשר עם כל אחד בכל אתר ואתר. פיתוחה של רשת טלפונים אינטנסיבית מסוג זה במשולב עם מחשבים תפתח בפני מנהל המשרד אפשרויות רבות נוספות לבצע מטלות מגוונות הישר ממשרדו בתחומי דליית מידע, בנקאות, תחומים עסקיים שונים ועוד. לשינויים אלה ואחרים השלכות מרחיקות-לכת הן על טיב עבודתו של המנהל ועל צורתה והן על אופי עבודתו של הצוות המסייע - המזכירותי, ולפיכך הם נידונים בהרחבה במהלכו של הספר. הספר ער גם למגמת ההאצה בשינויים הגדלה והולכת. עיבוד התמלילים, למשל, אשר בתחילת שנות השבעים בלבד נחשב לחלוצי, הוא כיום נפוץ ומקובל - אך גם בו עדיין "לא נאמרה המלה האחרונה". מעבדי התמלילים הולכים ומשתכללים, ועיבוד תמלילים קולי הוא נושא הנמצא עתה במאמץ פיתוח גדול. מעבדי תמלילים שיוכלו לתרגם חומר משפה לשפה מוזכרים אף הם. קצב ההתפתחות בתחומים השונים מאפשר בהחלט להניח, שנהיה עדים לתופעות דומות גם בתחומיו האחרים של המשרד הממוחשב. הדואר האלקטרוני, דליית המידע, הווידאוטקס והשירותים האחרים העומדים בפתחו יחדרו אף הם בתאוצה גוברת והולכת.

אימוצה של הטכנולוגיה החדישה משפיע על עצם טיבה ומהותה של העבודה המשרדית. מטרת המחשוב המשרדי איננה לאפשר למנהל וליתר העובדים לעבוד יותר, אלא להשתמש בטכנולוגיה לשיפור איכות העבודה. המכשור האלקטרוני לסוגיו משחרר בהדרגה את הצוות הפקידותי במשרד מביצוע עבודה "שחורה", שגרתית, כמו תיוק ושליפת מסמכים, הדפסה חוזרת מיותרת וכדומה. טבלה 1 מראה את תחומי פעילותו העיקריים של הצוות המזכירותי

התחום הממוחשב / הפעילות	עיבוד תמלילים	דואר אלקטרוני	ארכיב אלקטרוני	דליות מידע ממאגרי מידע חיצוניים	וידאוטקס	עיבוד נתונים משרדי
הדפסה	ג	ג	ג		ב	
טלפונים		ג	נ־ב	נ־ב	ג	
דואר נכנס ממוחשב	ג	ג	ג		ג	
דואר יוצא ממוחשב	ג	ג	ג		ג	
הגהת חומר	ג		ג		נ	
העתקת חומר	ג		ג	ב	ב	
קצרנות	ג					
תיוק	ג	ג	ג	ג	ג	
ניהול ומנו של המנהל	ג	ג	ג		ג	ג
צילום	ג	ג	ג	כ	ב	
עיבודים מינהליים		נ	כ		כ	ג

טבלה 1: תחומי פעילותו העיקריים של הצוות המזכירותי ועוצמת השפעת המִחשוב המשרדי עליהם — הצגה סכמטית

מקראה: ג – גבוה
ב – בינוני
נ – נמוך
משבצת ריקה – אין השפעה או עדיין לא ברור
הערה: במשרדים בעלי אופי מיוחד ייתכנו לעתים עוצמות השפעה שונות.

והשפעת המִחשוב המשרדי עליהם. במהלך הספר תוסבר מהותם של שינויים אלה בהרחבה.

גם המנהלים והצוות המקצועי משתחררים מחלק מהעבודה שהם נאלצים לבצע כיום ומתפנים לניהול ולעבודה יוצרת, שהרי עיקר תרומתו של המִחשוב המשרדי הוא בתחום הסיוע למנהל ולצוות המקצועי, או ליתר דיוק, בשיפור איכותו של התהליך הניהולי בכללותו ושל איכותן וזימנונן של ההחלטות המתקבלות במשרד. עבודתו של הצוות המזכירותי איננה יעד בפני עצמו, אלא אמְצעי המסייע להשגת מטרה זו. לפיכך חובתו של כל מנהל היא לרכוש מיומנות הן בשימוש והן במיצוי היתרונות הגלומים בשימוש בשירותי המשרד הממוחשב. טבלה 2 מציגה את עוצמת ההשפעה הצפויה במשרד הממוחשב על חלק מהפעילויות המאפיינות את עבודתו של המנהל. במהלך הספר, תוסבר מהות השינויים בהרחבה, בהתייחס לכל פעילות.

לסיכום, המהפכה המתחוללת בין כותלי המשרד משפיעה על מְגנון תחומי פעילותו. יצירת המסמכים, עיבוד המידע, התקשורת בכתב ובעל־פה, ניהול הרשומות, אגירת הנתונים והמסמכים וכן צורתם של המסמכים – כל אלה נמצאים בעיצומו של תהליך שינוי יסודי. הדבר מתבטא הן בשיטות ובנוהלי העבודה והן בכלי המשרד החדשניים שיתוארו. הציוד המשרדי המסורתי צפוי להיעלם; כמות הניירת המשרדית קטנה וצורת העברת המידע בתוך הארגון והחוצה משתנה; מאגרי מידע (טקסטואלי, תמונות וקולות) אלקטרוני גדולים ומשותפים, מדפסות מהירות, מכשירי פקסימילה, רשתות תקשורת, סְדַר דפוס אלקטרוני (TYPESETTING), קוראים אופטיים ומערכות מיקרוגראפיה – אלה ואחרים משנים את פניו של המשרד המוכר לנו כיום. הצופים עוד קצת קדימה כבר חוזים את החלפת הציוד החדשני של היום בחדיש ממנו. קרב היום בו יהיה לכל עובד במשרד מסוף רב־תכליתי משלו. המשרד העומד בפתח לא יהיה

דומה כלל למשרד המוכר לנו עדיין כיום. במהלכו של הספר נתאר לקורא את משרד העתיד, שרגלינו כבר עומדות על פתחו היום.

הפעילות \ התחום הממוחשב	עיבוד תמלילים	דואר אלקטרוני	ארכיב אלקטרוני	דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים	וידאוטקס	עיבוד נתונים משרדי
פגישות	ב	ג	ג	ב	ג	
טלפון	ב	ג	נ	ב	ג	
כתיבה	ג	ב	ג		ב	
הכתבה למזכירה	נ					
טפול בדואר ממוחשב	ג	ג	ב		ג	
הגהות	ג	ב	ג			
חיפוש מסמכים	ג	ג	ג		נ	
קריאה		ג		ג	ג	
תיוק			ג			
חישובים	ב	ג			ב	ג
תכנון ולוח זמנים		ג	ג		ג	ג
תמיכה בהחלטות	ב	ב	ג	ג	ג	ג
נסיעות	ב	ג	ג	ב	ג	
קשר עם גורמי חוץ[1]		ג			ג	ג
פעילות בלתי שגרתית[2]		ג				ג

טבלה 2: תחומי פעילותו העיקריים של המנהל ועוצמת השפעת המִחשוב המשרדי עליהם — הצגה סכמטית

מקראה: ג - גבוה
ב - בינוני
נ - נמוך
משבצת ריקה - אין השפעה או עדיין לא ברור

הערה: במשרדים בעלי אופי מיוחד ייתכנו לעתים עוצמות השפעה שונות.

(1) כמו בנקים, בורסה.
(2) למשל: משלוח טלקס דחוף כשהמזכירה נעדרת, מעקב אחרי פרויקטים, תקציבים וכדומה.

שאלות לחזרה

1. מהו מקומו המיוחד של עיבוד התמלילים במהפכת המִחשוב המשרדי?
2. מהו הקשר בין עיבוד הנתונים האוטומטי (ענ"א) והמשרד הממוחשב?
3. מהם תחומי הפעילות המשרדית המוכרים לך?
4. כיצד הם מושפעים לדעתך מן המִחשוב המשרדי?
5. מהי "התפוצצות המידע"? מהן הבעיות שהיא יוצרת למנהל?
6. באלו קשיים נתקל המנהל כשהוא זקוק למידע פְּנים־ארגוני?
7. מהן מטרותיו העיקריות של עיבוד התמלילים במשרד?
8. מהם השירותים המרכזיים שעל מערכות המשרד הממוחשב לספק למנהל?
9. אלו שירותים עליהן לספק לצוות המקצועי ולצוות המזכירותי?
10. מהו מקומה של התקשורת בשירותי המשרד הממוחשב?
11. אלו תרומות איכותיות על שירותי המשרד הממוחשב לספק?
12. מהי עוצמת ההשפעה של שירותי המשרד הממוחשב על הפעילויות המשרדיות המרכזיות?

חלק שני

כלים ושיטות — המחשב ורשתות התקשורת

כלי המשרד הממוחשב — מבט כללי

המחשב ותקשורת הנתונים הם שני מרכיביה העיקריים של מהפכת המִחשוב המשרדי. חלק זה של הספר מוקדש לדיון בשני מרכיבים אלה ובצורת פעולתם, היינו, לציוד המחשב ולתוכנת המחשב וכן למרכיביה הבסיסיים של תקשורת הנתונים. נעמוד על מאפיניהם המרכזיים, אך לא נפרט פירוט טכני־מקצועי מלא את תכונותיהם.

השימוש במחשב ככלי עזר לביצוע מטלות במשרד הוא תופעה חדשה יחסית. בשנת 1965 טבע אולריך שטיינהילפר, עובד י.ב.מ. בגרמניה, את המושג עיבוד טקסטים (TEXT PROCESSING), ורק בתחילת שנות השבעים החל עיבוד התמלילים להיכנס בצורה משמעותית לשוק. חדירתו זכתה לדחיפה חזקה עם כניסתם של המיקרו־מחשבים, וכיום אנו עדים להחלפתם של רבים מכלי המשרד הקונבנציונליים בציוד חדש - ממוחשב. מטלות שנהגו לבצע באמצעות כלים כמו הטיפקס, מכונת הצילום הקונבנציונלית, ארונות תיוק, תיקיות וקלסרים מוחלפים בהדרגה בציוד משוכלל המופעל בעזרת מחשב. המיקרו־מחשבים, שחדירתם המאסיבית לשוק הביאה לפריצת הדרך בתחום המִחשוב המשרדי ורשתות התקשורת המקומיות הפנים־ארגוניות, זוכים לתשומת לב מיוחדת.

שאלות לחזרה

1. מהם שני מרכיביה העיקריים של מהפכת המִחשוב המשרדי?
2. מתי החל עיבוד התמלילים להיכנס בצורה משמעותית לשוק?
3. מה קורה לכלי המשרד הקונבנציונלים?
4. מה תרמו המִיקרו־מחשבים למהפכת המִחשוב המשרדי?

פרק ראשון

המחשב

בפרק זה נסקור בצורה תמציתית את מרכיביו הבסיסיים של ציוד המחשב האלקטרוני - החומרה (HARDWARE) ואת התוכנה (SOFTWARE) המפעילה אותו.

ציוד המחשב

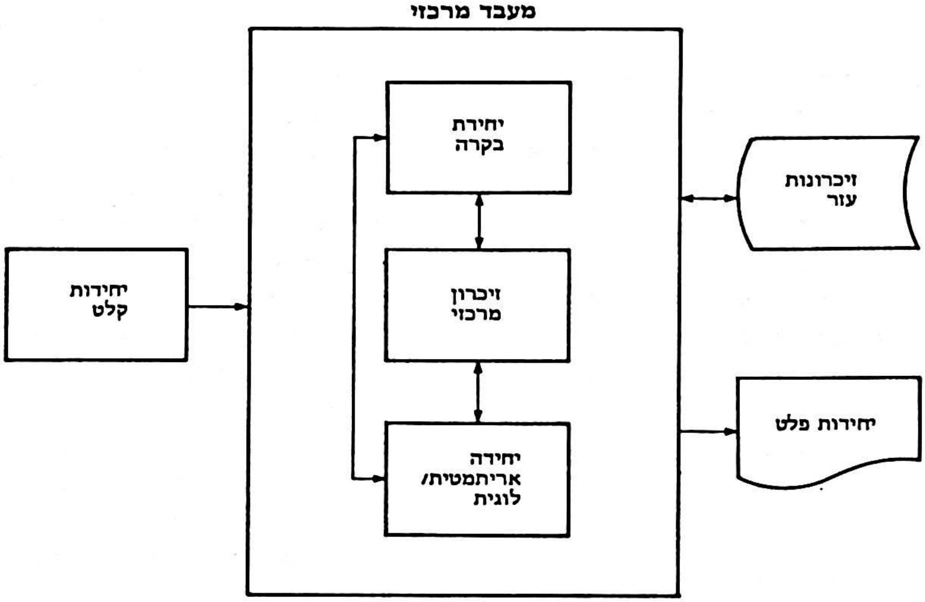
תרשים 1 מציג את ארבעת מרכיביה הבסיסיים של מערכת ציוד המחשב:

1. יחידות הקלט - קולטות את הנתונים וההוראות
2. המעבד המרכזי הכולל חלקים אלה:
   א. יחידת הזיכרון המרכזי - ביחידה זו מאוחסנים זמנית, לצורך ביצוע העיבוד, הנתונים הגולמיים, התכניות ותוצאות העיבוד
   ב. היחידה האריתמטית/לוגית - מבצעת את החישובים ואת ההשוואות הנדרשים
   ג. יחידת הבקרה - מבקרת ומכוונת את פעולתו של ציוד המחשב
3. זיכרונות העזר - ניתן לאגור ולאחסן עליהם את הנתונים והתכניות לצורך עיבודם בעתיד
4. יחידות הפלט - מאפשרות להפיק את תוצאות העיבוד בצורה הניתנת לקריאה או לשמיעה, או לאגור על זיכרון עזר לצורך עיבודים נוספים בעתיד

המעבד המרכזי

המעבד המרכזי (CENTRAL PROCESSING UNIT) מנהל את כל מערכת המחשב, מספק זיכרון פנימי, מבצע את כל הפעולות החשבוניות והלוגיות, מתקשר לזיכרונות העזר ומפעיל את המדפסת. מהירות המעגלים האלקטרוניים במעבד המרכזי רבה ביותר, והיא נמדדת במיקרו שנייה (חלק המיליון של השנייה) או בננו שנייה (חלק המיליארד של השנייה). במעבד המרכזי שלוש יחידות בסיסיות:

- הזיכרון המרכזי
- היחידה האריתמטית/לוגית
- יחידת הבקרה



תרשים 1: מערכת ציוד המחשב – הצגה סכמטית

הזיכרון המרכזי

הזיכרון המרכזי (MAIN STORAGE) מורכב מ"תאים" שניתן לאחסן בהם נתונים (למשל המסמך המוקלד למחשב) ותוכניות (למשל תוכנת .עיבוד התמלילים). גודלו של הזיכרון הוא כמות ה"תאים" שלו. ככל שמספרם רב יותר, גדלה יכולת ביצועיו של המחשב.

יחידה אריתמטית/לוגית

ביחידה האריתמטית/לוגית (ARITHMETIC/LOGIC UNIT) מתבצעות כל הפעולות האריתמטיות והלוגיות, למשל, חישובים והשוואות של שדות. בגמר הביצוע מוחזרות התוצאות לזיכרון המרכזי, ומשם הן מוצגות על המסך ו/או מודפסות ו/או מאוחסנות על זיכרון עזר.

יחידת הבקרה

יחידת הבקרה (CONTROL UNIT) מכוונת ומבקרת את פעולתו של המחשב. היא מכוונת את המחשב לבחור בפקודות התוכנית אחת לאחת, מפענחת ומבצעת אותן בעזרת משלוח הוראות מתאימות לשאר חלקי המחשב, עד לפקודה האחרונה בתכנית המודיעה ליחידת הבקרה על סיום התכנית. ניתן לראות בה מעין שוטר־תנועה, המנהל את התנועה בצומת סואן ודואג לזרימתה התקינה.

יחידות הקלט

ציוד הקלט/פלט מורכב מכל היחידות המאפשרות לקיים את הקשר עם המחשב. בני אדם אינם חושבים, מדברים או מתקשרים זה .עם זה בשפה הבינארית שמבין המחשב. לכן ממירים אמצעי הקלט את סימני שפתנו המדוברת לצורה בינארית, שאותה יכול המחשב לעבד. אמצעי הפלט שבים וממירים את השפה הבינארית לשפה המובנת לנו. במלים אחרות, אמצעי הקלט/פלט משמשים לצורך העברת נתונים אל המחשב וממנו. זיכרונות העזר (שידונו לעיל) משמשים לאחסונו של המידע לצורך שימוש עתידי בו.

יש לזכור שהמחשב הוא אמצעי אלקטרוני, בעוד שהמידע הקיים בארגון מופיע בצורת אותיות, ספרות וסימנים, המרכיבים את המלים הבונות את המשפטים היוצרים את המסמכים. מידע משרדי זה יש להמיר לצורה המובנת למחשב. הדבר נעשה באמצעות יחידות הקלט. להלן נתייחס לחמש מבין המקובלות שבהן:

- כונן התקליטון
- כונן התקליטים המגנטיים
- כונן הסרטים המגנטיים
- המסוף
- OCR (OPTICAL CHARACTER RECOGNITION)

כונן התקליטון

כונן התקליטון (DISKETTE DRIVE) משמש במשרד הממוחשב, בשלב התפתחותו הנוכחי, כאחד מאמצעי הקלט/פלט היותר מקובלים, והתקליטון המופק על ידו - כאמצעי האחסון המקובל.

כונן התקליטון משמש הן לקריאת הנתונים שבתקליטון אל הזיכרון והן לכתיבת הנתונים עליו באמצעות המחשב. במלים אחרות, זהו למעשה גם אמצעי קלט וגם אמצעי פלט. הכונן מסובב במהירות את התקליטון (שיתואר להלן) סביב צירו ומבצע באמצעות ראשים קוראים/כותבים את קריאת הנתונים וכתיבתם.

קיימים כונני תקליטונים המצוידים בראש כתיבה/קריאה רק בצדו העליון של התקליטון וכאלה המצוידים בראשי קריאה/כתיבה משני הצדדים - העליון והתחתון כאחד. הגישה אל הנתון על התקליטון היא אקראית-ישירה, ובזה מתבטאת עדיפותו על הסרט המגנטי. בגמר השימוש בתקליטון מוצא התקליטון מהכונן ואפשר להכניס לתוכו תקליטון אחר, המכיל או המיועד להכיל מידע שונה. במיקרו-מחשבים מסוימים כונן התקליטונים הוא חלק בלתי-נפרד מהמחשב, ובאחרים הוא מחובר אליהם בנפרד.

כונן התקליטים המגנטיים

כונן התקליטים המגנטיים (DISK DRIVE) קורא/כותב על גביהם. התקליט (שיתואר להלן) מוטען (כאשר אינו מסוג התקליט הקבוע) על הכונן המסובב אותו במהירות גדולה סביב צירו. הקריאה/כתיבה נעשית באמצעות ראשים קוראים/כותבים. הגישה אל הנתון היא אקראית ישירה, ובזה מתבטאת עדיפותו על הסרט המגנטי. צורת תפקודו דומה, אם כן, לזו של כונן התקליטונים, אלא שמהירותו ונפח אחסון הנתונים עליו גדולים בהרבה.

כונן הסרטים המגנטיים

כונן הסרטים המגנטיים (TAPE DRIVE) קורא/כותב את הסרטים המגנטיים (שיתוארו להלן). הסרט מונח על הכונן המסובב אותו במהירות וקורא או כותב עליו. מהירות קריאת הכונן נמדדת בעשרות אלפי סימנים בשנייה, והיא הולכת וגדלה עם הזמן.

שאלות לחזרה

1. מהם ארבעת מרכיביה של מערכת ציוד המחשב?
2. מהן שלוש היחידות הבסיסיות מהן מורכב המעבד המרכזי?
3. מה תפקידו של הזיכרון המרכזי?
4. מה תפקידה של היחידה האריתמטית/לוגית?
5. מה תפקידה של יחידת הבקרה?
6. מהו תפקידן של יחידות הקלט/פלט?
7. מהן חמש יחידות הקלט שנסקרו, וכיצד פועלת כל אחת מהן?
8. במה יתרונו של כונן התקליטים על כונן הסרט המגנטי?

המסוף

המסוף (TERMINAL) במשרד הממוחשב הוא אמצעי קלט/פלט מקובל ביותר (ליד התקליטון). לפיכך נרחיב את הדיבור עליו.

למסוף שני מרכיבים עיקריים:

א. לוח מקשים (KEYBOARD)

ב. אמצעי הצגה (DISPLAY) המציג את הנתונים או בצורה מודפסת (על גבי נייר) או (בצורה אלקטרונית) על גבי מרקע (CATOD RAY TUBE — CRT) הדומה לזה של הטלוויזיה הביתית. קיימים שני סוגי מרקעים נוספים - מרקע הגביש הנוזלי (LIQUID CRYSTAL) וכן מרקע הפלסמה הבנוי מ־LED (LIGHT EMISSION DIODE).

בעת הקשת הנתונים באמצעות המקשים הם מוצגים גם על אמצעי ההצגה, וזה מאפשר למקיש לראות את הנתונים המוזנים. נתאר עתה בפרוטרוט את שני מרכיביו של המסוף, לוח המקשים והמרקע.

לוח המקשים (המקלדת)

לוח המקשים ידוע גם בשם מקלדת או לוח הקלידים. השם הנרדף למקש הוא קְלִיד (בספר זה נשתמש בשני השמות גם יחד). המקשים משמשים לצורך הזנת הנתונים למחשב. הסוגים העיקריים הם: מקשי אותיות, מקשי ספרות, ומקשים פונקציונליים.

מקשי האותיות והספרות

נתייחס למקשי האותיות ולמקשי הספרות ולמקשים הפונקציונליים הקשורים אליהם.

מקשי אותיות: פריסת האותיות בלוח המקשים בעברית ובאנגלית היא לפי תקן המבוסס על התקן של הארגון הבין־לאומי לתקינה. תקנים אלה קובעים רק את מיקומם היחסי של הקלידים ולא מרכיבים בסיסיים אחרים כמו, למשל, רווחים, שיפוע המקלדת, צורת הקלידים, גודלם ועיצובם.

מקשי הספרות: מקובל לייצג את הספרות בשתי קבוצות של מקשים:
א. שורה עליונה של מקשים רציפים מ־1 ועד ל־0 משמאל לימין.
ב. קבוצה נפרדת בצדו הימני של לוח המקשים, הבנויה בדרך כלל משלוש שורות של שלושה מספרים בכל שורה. הספרה 0 מופיעה בתחתית הקבוצה. קבוצה ספרתית זו מאפשרת להקליד ביד אחת ובמהירות נתונים ספרתיים רציפים.

סוג האות והשפה: מאחר שרוב המקלדות המגיעות לשוק בישראל הינן מתוצרת חוץ, קיימים בהן שני סוגי אותיות - גדולות וקטנות. המעבר מאותיות גדולות לקטנות נעשה, בדרך כלל, באמצעות לחיצה על המקש המיועד לכך. כדי להקליד גם בעברית, מקובל בעת ההקלדה בשפה זו להקצות את מקום האותיות הקטנות (LOWER CASE) לאותיות העבריות הגדולות. מכאן שההקלדה בשפה האנגלית אפשרית באותיות קטנות וגדולות במשולב, ואילו ההקלדה בשפה העברית נעשית באותיות עבריות גדולות, תוך אפשרות לשילוב טקסט אנגלי באותיות גדולות בלבד. לחיצה על מקש פונקציונלי מתאים מאפשרת לעבור משפה לשפה. בשוק קיים גם פיתוח ישראלי מקורי, המאפשר ארבעה סוגי אותיות (שני סוגים לכל שפה) וכן את הזזת הסַּמָן (שתפקידו יתואר להלן) מימין לשמאל ומשמאל לימין.

מקש פונקציונלי לאותיות סימבול: לעתים קיים גם מקש פונקציונלי, המאפשר הצגת אותיות סימבול החשובות, למשל בצרפתית, בגרמנית ובספרדית. באמצעות מקש כזה ניתן להוסיף את תו הסימבול המתאים לאות המתאימה (למשל ü ö, é è).

מקש פונקציונלי לשינוי השפה: בלחיצה על מקש פונקציונלי (או מתג חיצוני) ניתן לעבור משפה לשפה. אפשרות זו חשובה במיוחד במערכת עיבוד התמלילים, ובעיקר כשמדובר בשפות המנוגדות בכיוון כתיבתן שאותיותיהן שונות, כמו המעבר מאנגלית לעברית ולהיפך. השימוש במקש זה מאפשר לשלב בקלות בטקסט בשפה האחת חלקי טקסט בשפה האחרת (נושא זה יידון בהרחבה במהלך הספר).

מקש/מקשים פונקציונליים להזזת הסמן: הסַמָן (CURSOR) הוא מרובע מנצנץ בגודל האות או קו מנצנץ מתחת לאות, המסמן לקלדנית היכן יירשם התו הבא שיוקלד על המרקע. העתקתו של הסמן למקומות שונים על פני המרקע מאפשרת שינוי והוספת תווים בכל מקום בטקסט המופיע על המרקע. לוח המקשים מכיל מקש או מספר מקשים פונקציונליים, המאפשרים להזיז את הסמן לכל מקום על פני המרקע. במערכות עיבוד תמלילים מסוימות יש לפעולת ההזזה של הסמן אופציות נוספות, כגון העברתו בלחיצה אחת לתחילת השורה ולסופה, העברתו בלחיצה אחת לראש הדף ו/או לסופו.

מקש פונקציונלי למעבר לשורה חדשה: לחיצה על מקש ה־RETURN מעבירה את הסמן לתחילתה של שורה חדשה.

שאלות לחזרה

1. מהם שני מרכיביו העיקריים של המסוף?
2. איזה סוגי הצגה (DISPLAY) מוכרים לך?
3. מהם שלושת סוגי המרקעים?
4. מהם שני סוגי המקשים בלוח המקשים?
5. אלו שתי קבוצות מקשי ספרות מוכרות לך?
6. מהו תפקידם של המקש הפונקציונלי ושל מקש אותיות הסימבול?
7. מהו המקש הפונקציונלי לשינוי השפה ומהו תפקידו?
8. מהו תפקידם של המקשים הפונקציונליים להזזת הסמן?
9. למה משמש מקש ה־ RETURN?

מקשים פונקציונליים

עיבוד התמלילים הוא כיום הציר המרכזי בפעילותו של המשרד הממוחשב, ולפיכך מוקדש לו חלק נכבד של הספר. מאחר שהשימוש במקשים פונקציונליים במערכות עיבוד תמלילים חשוב ביותר, נסקור להלן בהרחבה את המקשים הפונקציונליים העיקריים המקובלים בהן ואת תפקידו של כל אחד ואחד מהם.

הלחיצה על המקש הפונקציונלי מורה למחשב, באמצעות תוכנת עיבוד התמלילים, לבצע פונקציה (פעולה) מסוימת כמו למשל הזזה או השמטה של

אות, מלה, שורה וקטע וכן מיגוון נוסף של פונקציות שיתוארו להלן. (ארבעה ממקשים אלה תוארו בסעיף הדן במקשי האותיות ובמקשי הספרות).

השימוש במקשים הפונקציונליים מקל מאוד על עבודת הקלדנית, אך יש לציין כי לא כל המקשים הפונקציונליים שיתוארו להלן נמצאים בכל מערכת עיבוד תמלילים. העדר מקש אינו אומר בהכרח, שפונקציה מסוימת אינה ניתנת לביצוע. לעתים ניתן לבצעה בלחיצה ברצף על מספר מקשים. מובן, שככל שמספר הפעולות הדורשות צירוף של כמה מקשים גדל, עלול המשתמש להתבלבל ויעילות עבודתו עלולה לקטון, לא רק משום שעליו להקיש על מספר מקשים אלא מכיוון שעליו לזכור את הצירופים ולהיעזר לשם כך בתפריט או במדריך למשתמש. לעומת זאת, מקש פונקציונלי ייעודי יחיד בלוח המקשים מאפשר ביצוע מהיר ואמין של הפעולה הנדרשת, מקל מאוד על המשתמש ומגביר את תפוקתו. בלוחות המקשים של מסופים חדשים יותר אנו יכולים לראות לעתים על לוח המקשים קבוצה נפרדת של מקשים פונקציונליים כפי שיתוארו להלן, וכן סמנים לכל ארבעת הכיוונים. בסוגי ציוד מסוימים קיימת גם שורה עליונה של נוריות, הנדלקות בעת לחיצה על מקשים פונקציונליים. כן יצוין, שבמעבדי תמלילים שונים מוחלף עתה חלק מהמקשים הפונקציונליים, ואת תפקידם ממלאות בדרך אוטומטית פקודות מתאימות בתוכנה. למשל, "דחיפת האותיות" בעת מעבָר משפה לשפה.

נסקור עתה את תפקידיהם של המקשים הפונקציונליים העיקריים.

המקשים הפונקציונליים העיקריים

התחלת מסמך: מורה לתכנית שעליה להתחיל מסמך חדש ומקפיץ את הסמן לתחילת המסמך.

סוף מסמך: מורה לתכנית שהמסמך שהוקלד הסתיים.

סוף דף: מורה לתכנית שדף הסתיים ושהדף הבא מתחיל. דבר זה גם מאפשר לקלדנית לשלוט על גודל הטקסט שהודפס על נייר בגודל שונה מגודלו של הנייר הרציף הסטנדרטי.

חזור: מקש החזור (RETURN) שימושי ביותר, מאחר שהוא משמש למטלות כמו מעבר משורה לשורה (כאשר השורה הקודמת אינה מלאה) ומעבר לפסקה חדשה.

הַכְנֵס: משמש להכנסה (INSERT) של תו, מלה, מספר מלים או אף משפטים שלמים במקום מסוים בטקסט. למקום זה יש להביא לפני כן את הסמן.

הוספת שורה: משמש לצורך פתיחת שורה ריקה או מספר שורות ריקות במקום כלשהו בגוף המסמך שהוקלד.

ביטול מלה: משמש לצורך ביטול המלה שהסמן הובא לתחילתה.

ביטול שורה: משמש לצורך ביטול השורה המצוינת על ידי הסמן בשלמותה.

ביטול פסקה: משמש לצורך ביטול פסקה בשלמותה וזאת לאחר שהסמן הובא לתחילתה.

מחיקת מסך: משמש למחיקת מסך בשלמותו.

הפיכת שפה: משמש למעבר מעברית ללועזית ולהיפך (תפקידו של מקש זה תואר לעיל).

שינוי כיוון ההדפסה: בעת הדפסת תאריך או מעבר משפה לשפה משנה הלחיצה על מקש זה את כיוון ההדפסה.

דילוג על מלה: מורה לסמן לדלג על מלה שלמה.

דילוג על משפט: מורה לסמן לדלג על משפט שלם.

חזרה לעמודה קודמת: מורה לסמן לחזור לעמודה הקודמת בטבלה.

מעבר לעמודה הבאה: מורה לסמן לעבור לעמודה הבאה בטבלה.

עזור: מקש העזור (HELP) מאפשר להיכנס בכל עת למסך התפריט המרכזי ולהיעזר בהנחיותיו לגבי הפעלת מעבד התמלילים.

הגדרת סרגל: מאפשר לקלדנית לקבוע את רוחב השוליים, ובכך גם את רוחב השורה. כן הוא מאפשר לחלק את השורה, בטבלאות למשל, למספר חלקים שווים. מעבד התמלילים ידאג להדפיס רק ברוחב השורה שסורגל. במעבדי תמלילים מתקדמים ידאג מעבד התמלילים למלא את השורה במלים שלמות בלבד וירווח אותה בהתאם.

איתור סרגל: מאפשר לקלדנית לאתר את הסרגל המבוקש מתוך קובץ הסרגלים.

מלל מקוצר: מאפשר להקליד קיצור מוסכם. התוכנה תכיר קיצור מוסכם זה ותרשום במקומו את מלוא הטקסט. למשל: שם העיר תל־אביב יוקלד ת״א אך יודפס במלואו.

הקשה חוזרת: מאפשר הזזה אוטומטית של הסמן על פני טקסט מודפס לצורך תיקון תווים בו. בשעה שהקלדנית רואה שהסמן הגיע לתו שגוי, היא תעצור ולאחר שתתקן אותו תורה לסמן להמשיך לנוע, לאחר תיקון התו.

הדגשת כותרות: לחיצה על מקש זה תביא להדגשת מלל המוכנס ככותרת. ההדגשה יכולה להיות בצורת קו מתחתיו, בצורת סוג אות שונה או בצורות אחרות, בתנאי שיוגדרו מראש למקש פונקציונלי זה.

הדגשה אוטומטית: לחיצה על מקש זה תורה למדפסת להתחיל במתיחת קו ולסיימה במקום שלחיצה נוספת על אותו מקש תורה לה להפסיקה.

מקש/מקשי הסמן: מקשים אלה תוארו לעיל. לחיצה עליהם מזיזה את הסמן למיקום הרצוי.

"גלגול" שורה: נושא זה נידון בהרחבה בפרק הרביעי.

מסך קדימה: מאפשר "דפדוף" קדימה למסך הבא.

מסך אחורה: מאפשר "דפדוף" למסך קודם.

מעבר לדף: לחיצה על מקש זה ועל מספר הדף המבוקש מביאה את הסמן לתחילתו של הדף.

העתקת קטע: אם מסמנים תחילתו וסופו של קטע בטקסט, ניתן להעבירו בלחיצה על מקש זה למקום אחר, מבלי שימחק במקומו הקודם.

העברת קטע: אם מסמנים תחילתו וסופו של קטע ניתן להעבירו בלחיצה על מקש זה ממקומו הנוכחי למקום שצוין, ולמחקו במקומו הקודם.

יישור עשרוני: לחיצה על מקש זה מביאה ליישור אוטומטי של טורים מספריים לפי הנקודה העשרונית, או ליישור לשמאל בטור של תמלילים או מספרים ללא נקודה עשרונית. תחילת הטור תיעשה באמצעות הצבת הסמן במקום הנכון ולחיצה על המקש. סיום הטור ייעשה באמצעות הצבת הסמן בסוף הטור ולחיצה על המקש.

מרכוז: לצורך הקלדת שורה או שורות של טקסט במבנה צר יותר בתוך טקסט רגיל, יש להעמיד את הסמן בתחילת השורה, ללחוץ על מקש המרכוז, להקליד את השורה ובסופה ללחוץ שנית על המקש.

SUBSCRIPT – לצורך העלאה או הורדה של תווים, (כלומר, אותיות, מספרים וסימנים אחרים) חצי או רבע שורה. משמש בעיקר לנוסחאות ולהערות שוליים.

כותרת קבועה: לאחר שכותרת קבועה הוגדרה, ניתן לשבצה במקום הנאות בלחיצה על מקש זה.

שאלות לחזרה

1. מהם המקשים הפונקציונליים המוכרים לך ומהו תפקידו של כל אחד מהם?
2. האם כולם נמצאים בכל מערכת עיבוד תמלילים?
3. מה חשיבותם של המקשים הפונקציונליים?

מקלדת יד אחת

הרעיון של מקלדת ליד אחת להקשת נתונים אינו חדש. בעבר נעשו ניסיונות מספר להתמודד עמו, אך ללא הצלחה. הפיתוח המתואר להלן הוא פיתוח ישראלי מקורי, שהתחיל להיכנס לאחרונה לשוק.

במקלדת ליד אחת שמונה מקשים בלבד - חמישה מקשי תווים (אותיות, מספרים וסימנים אחרים) ושלושה מקשי פונקציות. באמצעות שילוב מושכל ביניהם ניתן להגיע לביצועים של מקלדות הכוללות מאה מקשים ויותר. האותיות מוקלדות בהקשה באצבע או בהקשה משולבת של אצבעות אחדות, ולכל הקשה משמעות אחרת. קביעת התשלובת לכל אות נעשתה לפי שיקולי שכיחות האותיות בשפה, קלות הפעלת האצבעות וקלות למידת הקוד. ההפעלה ביד אחת משחררת את היד השנייה לפעילויות נוספות כגון החזקת שפופרת טלפון, עילעול במסמכים ידניים וכדומה. זוהי אפוא מערכת "ידידותית למשתמש". קל ללמוד להפעילה בצורה עיוורת ולהגיע למהירות כתב־יד כבר לאחר כעשר שעות הפעלה מצטברת. מידתה קטנה - 15×18 ס"מ בלבד, והיא מותאמת למבנה כף היד. משקלה 300 גרם. ניתן להפעילה מרחוק (כשאינה מחוברת בחוט למסוף) באמצעות קרני אינפרה. שימושיה של המקלדת הם בתחום המשרד - למנהלים בכירים, בעיקר לצרכים צבאיים, למערכות שליטה ותקשורת, למוגבלים, למערכות חינוכיות, לניהול רשומות רפואיות, למערכות מקוונות מסוימות, למשל, לניהול הזמנות בחברות תעופה, בבתי־מלון וכיוצא באלה.

הקושי בקליטתה של המקלדת ליד אחת נובע מכך שהשימוש במערכות מסוגה מחייב שינוי דפוסים טכנולוגיים ותרבותיים כאחד. המקלדת הרגילה בנויה על פריסת המקשים שפותחה למכונת הכתיבה הראשונה (רמינגטון) עוד בשנות ה־70 של המאה הקודמת, המופעלת בשתי הידיים. הניסיון המצטבר במקלדת יד אחת מראה, כי ניתן ללמוד להפעילה בשיטה עיוורת תוך חצי שעה עד כשעה, לעומת כשלושים שעות בשיטה הקונבנציונלית. תוך פרק זמן של חמש עד עשר שעות ניתן להגיע למהירות של כתב־יד. השוואות בין תוצאות של הפעלת מקלדת ליד אחת לעומת מקלדת לשתי ידיים מראות שלאחר שמונה שעות לימוד הגיעה קבוצה של שישה משתמשים מתחילים למשל למהירות ממוצעת של 257 אותיות בשלוש דקות, ושתי אותיות שגויות. לאחר שש שעות אימון נוספות הם הגיעו למהירות של 310 אותיות בממוצע לשלוש דקות, ושלוש אותיות שגויות. בשיטה הקונבנציונלית, לאחר סיום קורס של חמישים שעות הדפסה, מגיעים למהירויות נמוכות בהרבה - של כ־225 הקשות ושבע שגיאות.

ממדיה הקטנים של המקלדת הם בגדר יתרון גדול, כשמדובר, למשל, בקליטת נתונים מתחנות עבודה מבצעיות המשרתות קהל במשרד ששטחו קטן. כל סמ"ר שניתן לחסוך בשטח העבודה הוא בעל חשיבות רבה, מאחר שניתן לנצלו להצבת מדפסת קטנה נוספת או חומר עזר ידני אחר.

המשתמשים במקלדת ליד אחת מעידים, שההקלדה ביד אחת נוחה להם. בידם הפנויה הם יכולים לדפדף בחומר הכתוב; היד המקלידה אינה נעה ואינה מתעייפת, מאחר שרק האצבעות עובדות. טבלה 3 מפרטת את יתרונותיה וחסרונותיה של המקלדת ליד אחת לעומת המקלדת הקונבנציונלית.

מקלדת / תכונה	מקלדת רגילה (אלפא נומרית)	מקלדת יד אחת (אקורדית)	יתרונות מקלדת היד האחת
צורת הפעלה	שתי ידיים תזוזת האצבעות והידיים בחירה בין מספר גדול של מקשים לאצבע	יד אחת האצבעות בלבד הפעלה עוררת באופן טבעי	יד שנייה עוקבת אחר הטקסט. נוחות. פחות עייפות, גמישות בתנוחה. מאמץ מופחת בתנאי תאוצה. אפשרות תפעול בתנאי חושך.
זמן אימון	להדפסה איטית אין צורך בלמידה להשגת מהירות עבודה נדרש קורס של 10 - 50 שעות	לפחות שעה ללמוד הקודים להשגת אותה מהירות נדרש אימון עצמי של כ־8 שעות	למפעיל מזדמן אין אפשרות להפעילה. הפעלה טובה בידי מפעילים בלתי־מיומנים.
מהירות	מפעיל מיומן (בעל נסיון רב) 150 - 200 תווים ברקה	מפעיל מיומן (100 שעות פלוס) כ־300 תווים ברקה	הפעלה טובה בידי מפעילים בלתי־מיומנים.
גודל ומשקל	גדולים יחסית	קטנים יחסית	סידור טוב של מרחב העבודה. התאמה אינדיבידואלית.
מחשוב	יש להקיש כל סימן	אפשרות להכנסת קודים ופונקציות	ניתן בהקלדה אחת להכניס פקודות עריכה ופקודות פונקציונליות.
מחיר	יקר יותר	זול יותר	

טבלה 3: יתרונותיה העקריים של המקלדת ליד אחת בהשוואה למקלדת הרגילה

המקלדת ליד אחת בנויה כרגע על מיקרו־מעבד Z-80. היא מכילה את כל סימני ה־ASCII מקשיה מוגדרים מראש. היא מותאמת כיום למסופים של חברות מחשבים שונות.

שאלות לחזרה.

1. מהן תכונותיה של המקלדת ליד אחת?
2. מהם יתרונותיה לעומת המקלדת הרגילה?

שיקולי הנדסת אנוש

לוח המקשים צריך להיות נוח ו״ידידותי״ למשתמש. להשגת יעדים אלה מקדישה הנדסת האנוש (ארגונומיה) תשומת־לב מיוחדת. במסגרת ספר זה לא נוכל לעמוד בהרחבה על כל ההיבטים הארגונומיים הקשורים למקלדת. נסתפק בדוגמאות אחדות ובשאלות שיש לשאול בעת ההחלטה על רכישת המסוף המתאים.

חוסר התאמה בין גובה הכיסא לגובה השולחן שעליו ממוקם המסוף, והצורך להפנות את הראש לכיוון מסוים כדי לקרוא את החומר המוקלד עלולים לגרום כאבי גב וכאבים ונוקשות בצוואר ובאזור הכתפיים. לפיכך חייבת משענת הכיסא לשמור על קער המותן ועל הכיסא להיות בגובה שיאפשר לקלדנית

להקליד כשגווה זקוף ווידיה על לוח המקשים מבלי להתכופף אליו. בעת ההקלדה מפעילה הקלדנית את עיניה, את אוזניה, את אצבעותיה ואת גופה בכלל. המקלדת חייבת לאפשר לה לנצל את כל חושיה, כדי שתוכל להקליד במהירות וביעילות ולגלות בעצמה את שגיאותיה.

מאפייניה של המקלדת עצמה משפיעים גם הם על יעילות תהליך ההקלדה. למשל, עוצמת לחץ ההקשה הנדרשת, זווית לוח המקשים, גובהו של הלוח, ממדי המקש, בהירות סימון התווים על מקשי המקלדת, צבע הקלידים, צורתם וגודלם - כל אלה משפיעים על טיב ההקלדה. נוריות התראה במצבי הקלדה שונים וצלילי התראה במקרה של טעויות משמשים כאמצעי התראה חשובים. קבוצת מקשים מספריים נפרדת, המשרתת בעת הצורך בהקלדה רבה של נתונים מספריים ומניעת סינוור על מקשי המקלדת תורמים אף הם לרווחתה של המקלידה וממילא גם להגברת יעילות עבודתה.

שאלות לחזרה

1. **עמוד על שיקולי הנדסת האנוש הקשורים למקלדת. מה חשיבותם?**

המרקע

המרקע של מסוף מסוג הצג (בניגוד למסוף שהוא מדפסת) דומה למרקע של הטלוויזיה הביתית. מבין שלושת סוגיו שהוזכרו לעיל, המסוף מסוג CRT הוא הנפוץ והמקובל ביותר. המרקע מאפשר למשתמש לראות ולהציג את המידע במלל, בתרשימים או בגרפיקה, וכמובן גם את הפקודות שהוא מזין באמצעות לוח המקשים. מידע זה ניתן לאחסן ולשמור על גבי זיכרונות־העזר ו/או להדפיסו באמצעות המדפסת.

גודל המרקע נע בדרך כלל בין 12 ל־15 אינטש (אורך האלכסון) אולם ישנם גם מרקעים קטנים יותר. עד לאחרונה מקובל היה להעדיף מרקעים גדולים, שאפשר לקבל בהם אותיות, מספרים וסימנים גדולים וברורים. כיום השתנתה הגישה: החדות הגרפית - הרזולוציה (RESOLUTION) - היא הקובעת את בהירות ההצגה של התווים על המרקע, והיא פועל יוצא של מספר הנקודות (DOTS) על פני המרקע. הנקודות נוצרות ממפגש קווי אורך וקווי רוחב (מטריצה) של המרקע. ככל שצפיפותם רבה יותר, כך יהיו הנקודות דקות וקטנות יותר, ותתאפשר יתר חדות גרפית. כיום ניתן לקבל גם על מרקע קטן, בעל רזולוציה גבוהה, תווים ברורים. מספר התווים עצמו מוגבל. רוב המרקעים יכולים להציג לכל היותר 1920 תווים. המרקע הסטנדרטי מאפשר הצגת 24 שורות של 80 תווים כל אחת (80×24=1920). ברזולוציה גבוהה יותר (למשל 640×480) ניתן לדחוס על המרקע כמות הרבה יותר גדולה של תווים. על מסך של 12 אינטש ואף 8 אינטש ניתן כיום להציג 132 - 144 תווים בשורת רוחב.

חוקרי הנדסת האנוש ממליצים שגודל התווים על המרקע יהיה כגודל התווים המוטבעים על מקשי המקלדת, כלומר, כ־3 - 5 מ"מ. במרקע המקובל מוצגים,

בדרך כלל, 80 סימנים בשורת רוחב. במיקרו־מחשבים, שרוחב שורת המסך בהם הוא 40 תווים, ניתן להוסיף "כרטיס" מיוחד המוכנס למתָאֵם (SLOT) מיוחד המיועד לכך והמרחיב את שורת המרקע ל־80 סימנים ו־24 שורות לאורכו.

הנוֹסֶת

כפתור הנוֹסֶת מאפשר לוַסֵת את עוצמת האור של המרקע ובכך מביא להשגת חדות גדולה יותר – רקע כהה יותר ורמת בהירות גבוהה יותר של הנתונים על המרקע ולהיפך.

כפתורי כיוון נוספים

במסופים שונים מצויים כפתורי כיוון נוספים, למשל, כיוון פריסת השורה לרוחב המרקע וכיוון אורך המרקע.

צבע המרקע

צבע המרקע המקובל הוא ירקרק או אפור, אך לאחרונה גורסים חוקרי הנדסת אנוש שצבע הענבר (AMBER) – כתום הנוטה לצהוב, מאמץ פחות את העיניים ומקטין את הנזק העלול להיגרם להן בעקבות שהות ממושכת מדי של משתמש מול המרקע.

גרפיקה

ישנם מסופים המאפשרים הצגה גרפית של נתונים בצורת תרשימים, טבלאות, היסטוגרמות וכדומה. במרקעים צבעוניים אפשר להציגם בצבעים שונים.

מסוף צבעוני

קיימים כיום מסופים בעלי מרקע צבעוני, המאפשר לראות את הפלט המוקרן עליו (כמו תרשימים או גרפיקה) במִגוון צבעים. מחירו של המסוף הצבעוני גבוה בהרבה מזה של המסוף הרגיל.

הצגה הפוכה

המרקע מאפשר גם "הצגה הפוכה" של התווים, דהיינו, הצגת אותיות כהות על מרקע בהיר במקום אותיות בהירות על מרקע כהה. "הצגה הפוכה" אפשרית על פני המרקע או על חלקים ממנו.

שיקולי הנדסת אנוש

הנדסת האנוש מייחסת חשיבות מרובה גם לטיבו של מרקע המסוף. למשל, כדי שלא לאמץ יתר על המידה את עיני הקלדנית יש לדאוג למרחק נאות של המרקע מהמסמכים המוקלדים. הדבר גם יצמצם את תנועת האיברים המשתתפים בתהליך ההקלדה (צוואר, כתפיים, גב) וממילא יקל על המקלידה.

מיקום תחנת העבודה הוא בעל חשיבות רבה. על הקלדנית לשבת כך שהמידע יהיה בשדה ראייה אופקי של כ־30 מעלות (15 מעלות מכל צד של האנך החוצה את המסך לאורכו). שדה הראייה האנכי המומלץ הוא כ־30 מעלות מקו הראייה הישיר של העין כלפי מטה. על המרקע להימצא כולו בתוך זווית ראייה זו. זווית המרקע צריכה להיות אנכית לקו הראייה, כך שתתאים לתנוחה הנורמלית של הצוואר ולא תחייב הטייתו לזווית שונה, מאמצת, בעת ההקלדה. כיום קיימים מִתקנים מיוחדים, המאפשרים לשנות את זווית המרקע לפי הצורך.

צבע המרקע, תאורה נאותה בחדר למניעת בוהק וסינוור, חדות התווים, בהירותם ומניעת ריצודם על גבי המרקע חשובים אף הם.

שאלות לחזרה

1. למה משמש מרקע המסוף?
2. מהי חדות גרפית (רזולוציה) ובמה חשיבותה?
3. מהו תפקידו של כפתור הנוֹסָח?
4. מהי "הצגה הפוכה" של תווים?
5. עמוד על שיקולי הנדסת האנוש הקשורים למרקע. מה חשיבותם?

OPTICAL CHARACTER RECOGNITION — OCR

עבודת ההקלדה גוזלת חלק ניכר מזמנה של המזכירה. לפיכך נעשים מאמצים לפתח אמצעי קלט, שיהיה מסוגל לקרוא באופן אוטומטי מסמכים מודפסים (בגלל ההבדלים בכתב היד האנושי קיים עדיין קושי רב לפתח אמצעי אלקטרוני שיכיר גם את מגוון סוגי כתב היד). ל־OCR מקום נכבד במשרד, אך הוא אינו נפוץ עדיין במשרדים בהיקף הראוי. מכשירי ה־OCR הקיימים כיום קוראים, באמצעות ראשים הסורקים את שורות הכתב ומפענחים אותן לצורה דיגיטלית, כ־200 דפים בשעה. מהירות זו רבה ביותר בהשוואה לקצב ההקלדה של הקלדנית. השימוש ב־OCR משחרר את המשרד מהצורך בהקלדה חוזרת של מסמכים מודפסים קיימים. אחוז הטעויות בעת קריאת חומר שהוכן במכונת כתיבה עשוי להגיע עד לכ־5%. בכל מקרה של ספק עוצרת מכונת ה־OCR ומבקשת הכוונה.

ה־OCR משתלב במערכות המשרד הממוחשב. למשל, בתחום הארכיב האלקטרוני – לצורך אחסון מסמכים מודפסים שהתקבלו מחוץ למשרד, בתחום עיבוד התמלילים, למשל לשם שילוב מסמך מודפס במסמך חדש שיש

להקליד. מאחר שכמחצית מזמנה של הקלדנית מוקדש להכנת הטקסט (היתר לשינויים ולעריכה), הרי לשימוש ב־OCR במשרדים מסוימים יש יתרון ניכר. סביר להניח, כי במרוצת הזמן יוכלו המסמכים שיפוענחו על־ידי ה־OCR להיות מומרים ומאוחסנים גם בצורה קולית.

זיכרונות העזר

זיכרונות העזר (AUXILARY STORAGE) משמשים לאחסון המידע והתכניות. אמצעי האחסון המקובלים הם:

- התקליט המגנטי
- הסרט המגנטי

נעמוד עתה על מאפייניו של כל אחד מהם (מאפייני הציוד הקורא אותם וכותב עליהם נידונו בדברינו לעיל על ציוד הקלט). כללית, נציין רק שהסרט המגנטי מאפשר גישה סודרת (SEQUENTIAL) בלבד לנתונים, היינו, זה אחרי זה, לפי סדר הופעתם עליו. לדוגמה, כדי להגיע למסמך מספר 1000 יש לעבור קודם לכן על כל הקודמים לו. גם התקליט המגנטי לסוגיו השונים מאפשר גישה סודרת לנתונים, אך יתרונו הגדול לעומת הסרט המגנטי הוא בכך שהוא מאפשר גם גישה ישירה (DIRECT) או אקראית (RANDOM) אליהם, היינו מבלי שיש צורך לקרוא את כל אלה שקדמו להם. למשל, הגישה למסמך מספר 1000 תיעשה ישירות, מבלי לזהות ולקרוא קודם לכן את כל המסמכים שקדמו לו.

התקליט המגנטי

נבחין בין שני סוגי תקליטים מגנטיים:

- תקליט מגנטי מתחלף (REMOVABLE)
- תקליט מגנטי קבוע (FIXED)

התקליט המגנטי המתחלף

התקליט המגנטי המתחלף מתחלק אף הוא לשני סוגים:

- התקליטון
- התקליט המגנטי

התקליטון

התקליטון, הידוע גם בשם דיסקט (DISKETTE) או FLOPPY DISK, דומה לתקליט מוקטן של הפטיפון הביתי. הוא בעל משטח אחד העשוי מפלסטיק המצופה משני צדיו בחומר הניתן למגנוט, ועליו מוקלטים (נרשמים ונמחקים) הנתונים. הוא מאוחסן באופן קבוע בתוך ציפוי נייר (דמוי מעטפה) המגן עליו. לצורך כתיבה/קריאה מוכנס התקליטון אל כונן התקליטונים שתואר לעיל. בגמר השימוש מוצא התקליטון מהכונן ותקליטון אחר, המכיל או המיועד

להכיל מידע מסוג אחר מוכנס לתוכו לפי הצורך. התקליטון נועד לשימוש רב־פעמי, כלומר, בעזרת פקודות מתאימות ניתן למחוק נתונים שנרשמו עליו ולהשתמש במקום שהתפנה לאחסון מידע חדש. התקליטון משמש כזיכרון־העזר הנפוץ של המיקרו־מחשבים. קיימים כונני תקליטונים המצוידים בראשי קריאה/כתיבה מצדו העליון של התקליטון בלבד, וכאלה המצוידים בראשי קריאה/כתיבה משני צדיו – העליון והתחתון כאחד. התקליטון מופיע בשלושה גדלים: א. $5\frac{1}{4}$ אינטש – הגודל הסטנדרטי כיום. ב. 8 אינטש – השימוש בו פחות נפוץ. ג. $3\frac{1}{2}$ אינטש – גודל זה נכנס לשימוש לאחרונה.

נפח האחסון (לחברות שונות נפחי אחסון שונים. נתייחס לכן לנושא באופן כללי): תקליטון בגודל $5\frac{1}{4}$ אינטש מכיל עד כ־ 500 K (K=1024) תווי נתונים כאשר הנתונים מוקלטים בצפיפות רגילה (SINGLE DENSITY) משני צדיו של התקליטון. כאשר ההקלטה בצד אחד בלבד, נפח אחסונו הוא עד כ־ 360 K תווי נתונים. בשעה שצפיפות ההקלטה כפולה (DOUBLE DENSITY) ובשני צדי התקליטון, ניתן להגיע עד לכ־ 1000 K תווי נתונים. ניתן להשתמש בשני כונני תקליטונים במקביל ובכך להכפיל את זיכרון העזר. בתקליטון בגודל 8 אינטש בצפיפות רגילה ניתן להגיע עד לכ־ 500 K תווי נתונים לכל צד, ומעל 1000 K תווים בצפיפות כפולה ומשני צדי התקליט. כמות תווים זו מוכפלת כשמשתמשים בכונן כפול. בתקליטון בגודל $3\frac{1}{2}$ אינטש נפח האחסון הוא כ־ 400 K תווי נתונים. מגמת הפיתוח היא בכיוון של הגברת רחיסות הנתונים והקטנת ממדי התקליטון. נפחי האחסון שתוארו אינם אפוא המלה האחרונה.

התקליט המגנטי

התקליט המגנטי (DISK PACK), המשמש מערכות מיני־מחשב ומערכות מחשבים גדולים, בנוי מכמה משטחים העשויים מתכת מצופה בחומר הניתן למגנוט. המשטחים (בצורת תקליט הפטיפון הביתי) מורכבים זה מעל זה על ציר הניתן לסיבוב מהיר באמצעות כונן התקליטים המגנטי שתואר לעיל. בין המשטחים נעות זרועות בעלות ראשים הקוראים וכותבים על ערוציו של התקליט. התקליט המגנטי מוטען על כונן התקליטים המגנטיים, ובגמר העיבוד מושם אחר במקומו. נפח האחסון של התקליט המגנטי – מאות מיליוני תווי נתונים. התקליט המגנטי משמש כזיכרון העזר הנפוץ יותר של המיני־מחשבים והמחשבים הגדולים. מכאן, שבמערכות עיבוד תמלילים הפועלות באמצעות מיני־מחשבים ומחשבים גדולים משמשים כונני התקליטים המגנטיים גם לאחסון המידע של מערכת עיבוד התמלילים, ואז כושר האחסון שלהם הוא "כמעט בלתי־מוגבל".

התקליט המגנטי הקבוע

לתקליט המגנטי הקבוע ראשי קריאה/כתיבה קבועים. לכל אחד מהערוצים בכל צד של התקליט ישנו ראש קבוע קורא/כותב. בכך נִחסכת תנועת הזרוע

ומהירות הגישה לנתונים גדלה. משטחי התקליט קבועים בתוך הכונן, ואי־אפשר להחליפם (מכאן שמו). נפח האחסון של תקליטים מגנטיים אלה גדול. מקובל להבחין בשני גדלים עיקריים:

- התקליט המגנטי הקשיח הקטן
- התקליט המגנטי הקבוע הגדול

התקליט המגנטי הקשיח הקטן

התקליט המגנטי הקשיח הקטן (HARD DISK) משמש בעיקר במערכות מיקרו־מחשבים. הוא ידוע גם בשם WINCHESTER DRIVE, על שם טכנולוגיית ה־WINCHESTER שהיתה עם הכנסתה באמצע שנות השבעים בחזקת פריצת־דרך בטכנולוגיית התקליטים וכונני התקליטים. בישראל הוא ידוע גם בשם KORVUS, על שם אחד מיצרניו.

על התקליט הקשיח הקטן ניתן לאחסן כמויות גדולות בהרבה יותר מאשר על התקליטון – מ־5 מיליון תווי נתונים ועד 20 מיליון ויותר. קריאת הנתונים מן התקליט הקשיח וכתיבתם עליו נעשית במהירות גבוהה, וכאמור, בגישה ישירה. התקליט המגנטי הקשיח משמש כזיכרון העזר הנפוץ של המיקרו־מחשבים, בעיקר בשעה שהם מרושתים זה עם זה.

התקליט המגנטי הקבוע הגדול

התקליט המגנטי הקבוע הגדול משמש במערכות מחשב מגודל מיני־מחשבים ומעלה. נפח אחסונו ומהירותו גדולים במיוחד.

הסרט המגנטי

הסרט המגנטי (MAGNETIC TAPE) משמש במערכות מיני־מחשב ובמערכות מחשב גדולות. הוא משמש לאחסון מידע רב. הסרט המגנטי עשוי חומר פלסטי ומצופה בחומר הניתן למגנוט (בדומה לסרט הרשמקול הביתי). לצורך הקריאה/כתיבה יש להניח את הסרט המגנטי על כונן הסרט המגנטי שצורת פעולתו תוארה לעיל. מאחר שהסרט המגנטי אינו מאפשר גישה ישירה לנתון, צורכת שליפת נתון או מסמך ממנו זמן רב. זוהי הסיבה העיקרית לכך שאין הסרט המגנטי משמש במערכות עיבוד תמלילים ובמערכות אחרות, המחייבות גישה ישירה לנתונים. בצד התקליט המגנטי משמש גם הסרט המגנטי כאמצעי זיכרון העזר הנפוץ של מיני־מחשבים ומחשבים גדולים. במערכות עיבוד תמלילים הפועלות באמצעות מיני־מחשבים ומחשבים גדולים משמש לעתים הסרט המגנטי לצורך גיבוי מאגרי הנתונים של מערכת עיבוד התמלילים. נושא הגיבוי נידון בהמשך.

שאלות לחזרה

1. למה משמשים זיכרונות העזר?
2. מהם אמצעי האחסון המקובלים?
3. מהם ההבדלים בין הגישה הסודרת לגישה הישירה?
4. מהם שני סוגי התקליטים המגנטיים?
5. מהם שני סוגיו של התקליט המגנטי המתחלף?
6. מהם מאפייניו של התקליטון?
7. מהם מאפייניו של התקליט המגנטי?
8. מהו נפח האחסון של התקליט המגנטי בהשוואה לזה של התקליטון?
9. מהם שני סוגיו של התקליט המגנטי הקבוע?
10. מהם מאפייניו של התקליט המגנטי הקשיח?
11. מהם מאפייניו של התקליט המגנטי הקבוע הגדול?
12. מהם מאפייניו של הסרט המגנטי?

הפלט

את תוצאות העיבוד, דהיינו את הפלט ניתן לקבל בשתי צורות בסיסיות:

א. בצורה הניתנת לקריאה באמצעות:
- המדפסת
- ה־COM — COMPUTER OUTPUT MICROFORM
- מרקע המסוף

ב. בצורה מגנטית - לצורך עיבודי מחשב עתידיים, בעזרת אחסונו על אחד מזיכרונות העזר ושליפתו בבוא הזמן לצורך עיבוד נוסף במחשב או לשם הפקתו בצורה הניתנת לקריאה. דוגמה המיוחדת למשרד הממוחשב, תהיה למשל בתחום סְדַר הצילום, היינו, הכנת הפלט באמצעות מעבד התמלילים והעלאתו על מדיום מגנטי כך שסדר צילום יוכל להפיק ממנו ישירות את גלופות הדפוס באיכות גבוהה.

הצורה הניתנת לקריאה

המדפסת

המחשב מעביר למדפסת מידע בצורה חשמלית, והיא מתרגמת אותו לאותיות, לספרות ולסימנים המוכרים לנו. ההדפסה יכולה להיעשות בשלושה אופנים:
- על נייר רציף, היינו, דפים בצורת יריעת נייר רציפה ונקבים בשני צדדיה, המשמשים לצורך הזזת הנייר קדימה בעת הדפסה
- על נייר בגודל רגיל - למשל, נייר מכתבים
- על דפי מולטיליט או שעווניות המוכנים לשכפול

קיימים שלושה סוגים עיקריים של מדפסות:

- מדפסות המדפיסות תו אחר תו בשורה המסוימת – מהירותן נמדדת במספר תווים בשנייה
- מדפסות המדפיסות שורה בשלמותה, שורה אחר שורה – מהירותן נמדדת במספר עמודים בדקה
- מדפסות המדפיסות דף בשלמותו, דף אחר דף.

הסוג השני והשלישי מהיר, אך יקר יותר. מערכות המיקרו־מחשבים משתמשות בדרך כלל במדפסות מהסוג הראשון. נתייחס אליהן אפוא ביתר הרחבה.

המדפסות לסוגיהן

בשוק מצוי מגוון של סוגי מדפסות וביניהן:

- מדפסת המרגנית
- מדפסת המחטים
- מדפסת הלייזר
- מדפסת כירסום חשמלי
- מכונת כתיבה חשמלית
- מדפסות אחרות.

שני הסוגים הראשונים הם הנפוצים ביותר בשימוש במערכות המשרד הממוחשב, הפועלות באמצעות מיקרו־מחשב. מדפסת הלייזר הקטנה עומדת כנראה אף היא להיכנס לתחום זה. המדפסות האחרות מקובלות בעיקר במרכזי מחשב גדולים, והן משרתות, במידת הצורך והעניין, את עיבוד התמלילים כשהוא מתבצע באמצעות הציוד במרכז המחשבים.

מדפסת המרגנית

למדפסת המרגנית (DAISY WHEEL) גלגל הדפסה היוצר את מלוא התו (ולא את הנקודות היוצרות את התו). צורתה כצורת עיגול בעל מניפה של לשונות פלדה דקיקות. כל אחת מלשונות המניפה עצמאית בתנועתה. בקצה של כל אחת מהן מוטבעים אות או מספר או סימן (להלן תווים). הקשה של אחת הלשונות על סרט רווי דיו (INK RIBBON) מטביעה על הנייר את התו המתאים. מהירות מדפסת זו עד 80 תווים לשנייה, היינו כ־4800 תווים בדקה. אם נניח שמלה מכילה בממוצע 5 אותיות, הרי שמהירותה של המדפסת כ־960 מלים בדקה. מהירות איטית יחסית זו היא מגבלתו העיקרית של סוג מדפסת זה, אך יתרונה הגדול באיכות ההדפסה שלה.

מדפסת המחטים

במדפסת המחטים (DOT MATRIX) התווים אינם בנויים מראש אלא נוצרים מצירוף של נקודות זעירות. הנקודות (עגולות או מרובעות) מאורגנות במטריצה (MATRIX) וצירוף שלהן יוצר את התו הנדרש. רזולוציה גבוהה יותר שהיא, כאמור, צפיפות גדולה יותר של הנקודות במטריצה, תיצור צורת תו מלאה יותר. התו מוקש על הנייר, דרך סרט רווי דיו, באמצעות ראש הדפסה המכיל מקשי הדפסה כמספר הנקודות בטור האנכי במטריצה. כל מקש הדפסה מבוקר באופן עצמאי על־ידי אלקטרומגנט. ראש ההדפסה זז בכיוון ההדפסה ומקיש טור של נקודות. מספר טורי נקודות יוצרים את מבנה התו. שיטה זו מאפשרת הן מהירות הדפסה גבוהה יותר – עד 400 תווים לשנייה – והן הצגה גרפית פשוטה. (כזכור, גם התווים המופיעים על מרקע המסוף נוצרים ממטריצה של נקודות). מדפסות המחטים הן היותר נפוצות בתחום המשרד הממוחשב והמיקרו־מחשבים.

מהנאמר בסעיף הקודם מתברר, שיש הבדל בין מדפסת איכות למדפסת רגילה. הראשונה מפיקה הדפסות באיכות מעולה לעומת הרגילה, שאיכות הדפסתה נמוכה יותר. מחירה של מדפסת האיכות גבוה מזה של המדפסת הרגילה. כן קיימות מדפסות בעלות יכולת גרפית גבוהה יותר.

קיימת גם מדפסת מחטים הפועלת על העקרון של צריבה בחום (THERMAL). במדפסות אלה נצרבים התווים (ולא מוקשים) על נייר מיוחד, הרגיש לחום והמשנה את צבעו לצורת התו בעת הצריבה.

מדפסת הלייזר

מדפסת הלייזר הנמצאת בשימוש בשנים האחרונות במרכזי מחשבים היא המהירה מבין המדפסות הקיימות בשוק – כ־10,000 שורות בדקה. היא מדפיסה בו־זמנית את כל הדף תוך הטבעת מבנה הטופס הנדרש, וזה חוסך את ההדפסה המוקדמת של הטופס על הנייר הרציף בבית הדפוס.

לאחרונה החלה טכנולוגיה זו חודרת גם לתחום המשרד הממוחשב, ובשוק התחילו להופיע מדפסות לייזר קטנות, שמחירן נע כיום בסביבות העשרים אלף דולר. סביר להניח, שמחיר זה ילך וירד בעתיד, (בדומה ליתר אביזרי הציוד בשוק המחשבים) והשימוש בהן במשרד הממוחשב ילך ויתרחב.

מדפסות הלייזר פועלות בשקט ומשחררות את עובדי המשרד מן הרעש שמעוררים פטישי ההדפסה וממילא תורמות להגדלת תפוקתם. הן מסוגלות להדפיס על נייר רציף וכן על דפי נייר רגילים, וכך לחסוך במשאבים. למדפסות אלה רזולוציה גבוהה (למשל: 600 x 300 לאינטש) המאפשרת יצירת אותיות וסימנים ברורים בגדלים שונים ובצורות שונות, וזה מאפשר איכות הדפסה ברמה של בית דפוס. מובן שלאיכות ההדפסה ולאסתטיות שלה יש השפעה על יוקרת המוסד ועל המוניטין שלו.

מדפסת כירסום חשמלי

מדפסת הכירסום החשמלי (ELECTRIC EROSION) מפיקה דפים באיכות גבוהה ביותר. דפים אלה מוכנים מיד לצילום לשם הכנת לוחות אופסט. היא מאפשרת מידע מילולי וגרפי. לא קיימים בה מקשים וכן לא סרט הדיו. פעולתה שקטה והיא פועלת בשיטה של כירסום חשמלי על נייר המצופה אלומיניום מיוחד.

מכונת כתיבה חשמלית

את מכונות הכתיבה החשמליות הקיימות במשרד ניתן לשלב במערכת עיבוד התמלילים. בניגוד למדפסות האחרות, הפועלות יחסית בשקט, משמיעה מכונת הכתיבה החשמלית את רעש ההקשה המקובל ומהירותה איטית יחסית (כ־18 תווים בשנייה). עם זאת הדפסתה, המתבצעת באמצעות ראש כדורי מסתובב, שעליו מוטבעים התווים, היא באיכות גבוהה.

מדפסות אחרות

במערכות עיבוד התמלילים המופעלות באמצעות המחשב המרכזי של הארגון (מחשב גדול או מיני־מחשב), ההדפסה תיתכן רק או גם (בנוסף למדפסות הייעודיות שהוזכרו, שנמצאות במשרדיהם של המשתמשים) על גבי המדפסות המהירות, הפועלות במרכז עיבוד נתונים של הארגון. מהירותן של מדפסות נמדדת במספר שורות לדקה, ממאות אחרות ועד 3,000 שורות לדקה.

COMPUTER OUTPUT MICROFORM-COM

אחד ממאפייניו של המשרד המסורתי הוא הניירת. אך הנייר יקר, והניירת תופסת מקום אחסון גדל והולך במשרד. בעידן התפוצצות המידע בו אנו נמצאים, קיימת סכנה של "סתימת" המשרד בניירת.

בין האמצעים המנסים להתגבר על כך מצוי מזעור המסמכים ושמירתם על גבי מיקרופיש או מיקרופילם. זהו צעד נוסף בכיוון המשרד העתידי, אשר יש הרואים אותו כ"משרד ללא נייר", או לפחות כמשרד שכמות הניירת בו תהיה קטנה. המיקרופיש והמיקרופילם זולים יחסית למחיר הנייר, וקל לשלוף מהם מידע באמצעות מקְראות משוכללות וזולות.

המיקרופיש

המחשב עורך ומפיק את הפלט על גבי סרט מגנטי, המשמש כקלט ליחידת ה־COMPUTER OUTPUT MICROFICHE. יחידה זו מפיקה מיקרופישים בגודל 10×15 ס"מ והעשויים מחומר הדומה לתשליל של פילם המצלמה. המיקרופיש מכיל 208 ויותר צילומים של דפי מחשב. בסוג המתקדם יותר של המיקרופיש (ה־ULTRAFICHE) ניתן לאחסן עד כ־1,000 דפים, וסביר להניח, שעם ההתקדמות הטכנולוגית ילך כושר המזעור ויגדל.

המיקרופיש נקרא באמצעות מקראה מיוחדת, המגדילה ומקרינה על המסך שלה את דף המחשב הנדרש. הגישה לדף הממוזער נעשית באמצעות אינדקס המיקרופיש המודפס עליו. ניתן להוסיף למקראה מכונת צילום, ובעת הצורך להפיק צילום של הדף הנדרש.

המיקרופילם

המחשב עורך ומפיק את הפלט על גבי סרט מגנטי. סרט זה משמש כקלט ליחידת ה־ COMPUTER OUTPUT MICROFILM הממירה והמצלמת את הנתונים לסרט מיקרופילם של 16 מ״מ. קריאת הפלט מהמיקרופילם נעשית באמצעות מקראה המיועדת לכך.

מרקע המסוף

מרקע המסוף הוא אחת מדרכי ההצגה החשובות ביותר של המידע במשרד. מאפייניו של המרקע נדונו בהרחבה בסעיף קודם. בהקשר זה נשוב ונציין, שניתן להציג על המרקע נתונים בצורה רגילה או בצבע, בכתב, בצורת תרשימים, טבלאות וגרפיקה. את הנתונים המופיעים על המרקע ניתן, כזכור, להדפיס על נייר המדפסת או למזערם לצורת MICROFORM או, כמובן, להמשיך ולאחסנם על זיכרונות העזר.

הצורה המגנטית

כאשר הפלט מיועד לשימוש ממוחשב נוסף בעתיד, ניתן לאגרו על גבי זיכרונות העזר, כפי שתוארו לעיל, ולשלפו מהם בעת הצורך. האפשרות לאחסן את הפלט על גבי מדיום מגנטי היא צעד גדול קדימה לקראת המשרד הממוחשב ללא נייר.

התוכנה

נושא התוכנה מורכב ורחב. בספר זה נסתפק בדיון קצר ביותר בו.

ציוד המחשב מופעל באמצעות פקודות המאוגדות בתכנית (PROGRAM). תכניות המחשב למיניהן מכונות תוכנה (SOFTWARE). קיימים שני סוגי תוכנה עיקריים:

א. התוכנה המפעילה את ציוד המחשב. מספק אותה יצרן המחשב והיא נקראת מערכת ההפעלה (OPERATING SYSTEM).

ב. התוכנה היישומית, הנכתבת במטרה לבצע יישום מסוים כמו עיבוד התמלילים, חישוב משכורת וכדומה. עיבוד התמלילים, חישוב המשכורת ועיבודים אחרים ייתכנו רק אם תיכתב, בשפת תכנות המוכרת למחשב, תכנית מיוחדת שתעשה זאת. תוכנת עיבוד התמלילים נידונה בהרחבה במהלכו של הספר.

שאלות לחזרה

1. מהן שתי הצורות הבסיסיות שניתן לקבל בהן את פלט המחשב?
2. אלו שלושה סוגים של מדפסות מוכרים לך?
3. מהם מאפייניה של מדפסת המרגנית?
4. מהם מאפייניה של מדפסת המחטים?
5. אלו מדפסות אחרות מוכרות לך ומהם מאפייניהן?
6. מהם מאפייניה המיוחדים של מדפסת הלייזר המשרדית?
7. מהו "המשרד ללא נייר"?
8. מהם מאפייניו של המיקרופיש?
9. מהם מאפייניו של המיקרופילם?
10. מהי התכנית?
11. אלו שני סוגי תוכנה עיקריים מוכרים לך?

המיקרו־מחשב

המיקרו־מחשב הוא מרכיב מרכזי במשרד הממוחשב. זהו מחשב לכל דבר, אלא שגודלו מיניאטורי - בעזרת מעגלים מודפסים (INTEGRATED CIRCUITS). במעגלים אלה מחוברים החלקים בצורה אלקטרונית ולא בחוטים, כפי שהיה מקובל במעגלים החשמליים מהסוג הישן. החל מתחילת שנות ה־70 ניתן "לדחוס" רכיבים אלקטרוניים רבים על שבבי (CHIPS) סיליקון (SILICON) זעירים. טכניקה זו מוכרת בשם LARGE SCALE INTEGRATED CURCUITS (LSI) ובשלביה המתקדמים יותר בשם VERY LARGE SCALE INTEGRATED CIRCUITS (VLSI). ככל שהיא התפתחה, כן הצליחו "לדחוס" יותר ויותר רכיבים אלקטרוניים לשבב זעיר אחד. כיום מסוגלים כבר לדחוס מאות אלפי רכיבים וטרנזיסטורים על שבב אחד, ובזמן הקרוב צפוי שידחסו כמיליון רכיבים על שבב אחד, ועוד היד נטויה.

במיקרו־מחשב משובץ מיקרו־מעבד (MICRO PROCESSOR) המכיל את יחידת הבקרה והיחידה האריתמטית/לוגית שתפקידיהם נסקרו לעיל. ישנם מיקרו־מחשבים שבהם מופיעים על שבב אחד גם המיקרו־מעבד וגם הזיכרון, ומעגלי הקלט/פלט המאפשרים למעבד המרכזי להתקשר לאמצעים כמו לוח המקשים, המדפסת ואמצעי קלט/פלט אחרים שנסקרו לעיל, וכן לזיכרונות העזר. במקרה זה לפנינו מיקרו־מחשב על שבב אחד (SINGLE-CHIP MICRO COMPUTER). המיקרו־פרוססורים המקובלים כיום הם בעיקר של אינטל (8086, 8080, 80286) ומוטורולה (68000, 68020).

גודל הזיכרון המרכזי המקובל כיום במערכות מעבדי תמלילים הוא 64K עד 128K ולעתים אף 256K. ככל שהזיכרון המרכזי גדול יותר, כך הולכת וגדלה יכולת ביצועיו של המחשב. בדרך כלל, ניתן להגדיל את זיכרון המיקרו־מחשב על־ידי תוספת כרטיס זיכרון, אך אפשרות זו מוגבלת.

במיקרו־מחשב צירוף של שני סוגי זיכרון:

א. RAM (RANDOM ACCESS MEMORY). בתאי הזיכרון מסוג זה יכול המשתמש לאחסן (לכתוב ולקרוא) נתונים לפי בחירתו. חלק זה של הזיכרון נמחק בשעה שמנותק זרם החשמל. לפיכך, כשצריך לעבד תכנית מסוימת, יש לטעון כל פעם מחדש אל תוך ה־RAM, באמצעות יחידת קלט, את התכנית והנתונים הנדרשים. (במערכות מעבדי תמלילים מסוימות אפשר לשמור חומר בזיכרון גם בזמן הפסקת חשמל).

ב. ROM (READ ONLY MEMORY). מזיכרון זה ניתן לקרוא, אך אי־אפשר לכתוב עליו. מאוחסנות בו דרך קבע הוראות ההפעלה של המחשב, ומאחר שהן נצרבו עליו בשעת הייצור, אין הוא נמחק בעת הפסקת זרם החשמל.

בתוך המיקרו־מחשב קיימים מְתַאֲמִים (SLOTS) המיועדים להכנסת כרטיסים המאפשרים ביצוע פעולות שונות של המחשב, כמו חיבור לזיכרון העזר וחיבור למדפסת. אחד הכרטיסים הוא כרטיס תקשורת (COMMUNICATION ADAPTOR), המאפשר גישה למודם (תפקידו נידון להלן) והתקשרות למאגרי מידע. אחר הוא כרטיס צבע, המאפשר למחשב להתקשר למסוף צבעוני ולקבל על המסך גרפיקה בצבע, ועוד.

שאלות לחזרה

1. במה שונה המיקרו־מחשב מהמחשבים הגדולים ממנו?
2. מהם המעגל המודפס והשבב?
3. מהו גודל הזיכרון המרכזי המקובל במערכות מעבדי תמלילים?
4. מהם ה־RAM וה־ROM ולמה הם משמשים?
5. מהו תפקיד המְתָאֵם (SLOT). אלו סוגי מתאמים מוכרים לך?

פרק שני:

תקשורת נתונים

תקשורת הנתונים היא מרכיב הכרחי של שירותי המשרד הממוחשב. המחשבים והתקשורת (תִקשוב) משתלבים זה בזה כדי לטפל ולנצל את המידע. מערכות עיבוד תמלילים רבות־משתתפים, הדואר האלקטרוני, הווידאוטקס ומערכות אחרות לא ייתכנו בלי התקשורת. נושא התקשורת, שהוא בבחינת חוט השתי במארג מערכות אלה, יחזור אפוא ויועלה בהקשרים המתאימים במהלך הספר.

נבחין בשני סוגים של רשתות תקשורת:

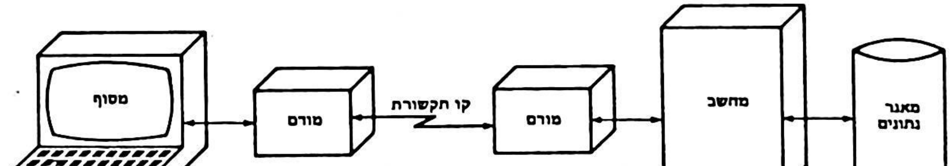
- רשתות תקשורת רגילות
- רשתות תקשורת מקומיות

השילוב בין שני סוגים אלה הולך וגדל.

רשת התקשורת הרגילה

מרכיביה הבסיסיים של רשת התקשורת הרגילה כפי שהם מומחשים בתרשים 2 הם:

- מסוף
- מודם
- קו תקשורת
- מחשב
- מאגר נתונים על זיכרון עזר.



תרשים 2: מרכיביה הבסיסיים של רשת תקשורת - הצגה סכמטית

המסוף

המסוף הוא חלק בלתי נפרד של המשרד הממוחשב. הוא משמש לעיבוד התמלילים, לאחסון ולאחזור מידע, לדליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים, לווידאוטקס וליתר מערכות המשרד הממוחשב. מאפייניו נידונו בהרחבה לעיל.

המודם

המודם (MODEM) הנמצא משני צדיו של קו התקשורת מאפשר לחבר את המסוף לקו התקשורת. המודם בצד המחשב מתרגם את שפת המחשב (דיגיטלית) לשפה המוכרת לקו התקשורת (אנלוגית), וזה שבצד המסוף מתרגם את שפת קו התקשורת לשפה המובנת למסוף. כאשר המסוף משגר מידע למחשב מתחלפים תפקידיהם של שני המודמים המתרגמים לסירוגין את שפת המחשב/המסוף לשפת הקו, ולהיפך.

קו תקשורת

קווי טלפון, גלי רדיו, קרני לייזר ואחרים הם קווים המשמשים להעברת נתונים. קו הטלפון הוא הנפוץ ביותר. קיימים שני סוגי קווי טלפון:

א. נל״נ – נקודה לנקודה. בשיטה זו מחובר המסוף למחשב בקו תקשורת המשרת רק אותו, ואשר איננו בשימוש כאשר המסוף אינו מחובר. סוג קו זה הוא האמין יותר אך הוא גם יותר יקר.

ב. בחיוג רגיל. בשיטה זו מתקשר מפעיל המסוף באמצעות מכשיר טלפון למספר טלפון המחובר למחשב. משקיבל את הקשר מתחבר המסוף למחשב ואז אפשר להתחיל לשגר ולקבל הנתונים.

לקווים מהירויות שונות הנמדדות בסיביות (סיבית - ספרה בינארית, ובאנגלית BIT — BINARY DIGIT) לשנייה. מהירויות מקובלות הן 300, 600, 1,200, 2,400, 4,800, ואף 19,200. מהירות העברת הנתונים היא פועל יוצא של מהירות הקו ולא של מרחק השיגור. מהירות הקו הנדרשת למשרד ממוחשב כלשהו נקבעת בהתאם לכמות הנתונים שעליו לשגר ולקבל.

מחשב

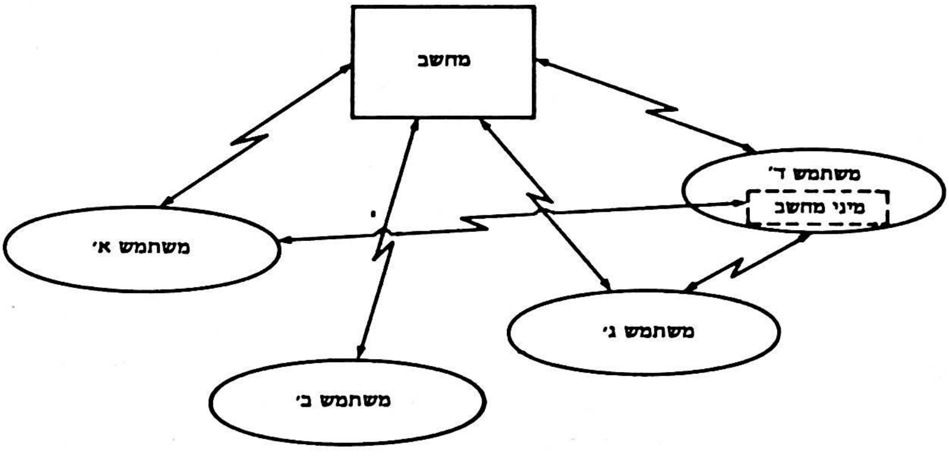
למבנה המחשב ולתפקידי התוכנה הוקדש הפרק הקודם.

מאגר נתונים על זיכרון עזר

גם נושא זה נידון בפרק הראשון.

מגבלות רשת התקשורת הרגילה

המייחד את רשת התקשורת הרגילה הוא מבנה שבמרכזו מחשב. הצגה סכמטית של מבנה זה ראה בתרשים 3. לכל משתמש יש קשר ישיר, באמצעות ציוד התקשורת, אל המחשב וממנו. קו התקשורת המחבר שתי נקודות משרת את משתמשי הקצה שלו בלבד. כאשר משתמש רוצה להתקשר למשתמש אחר הוא יכול לבצע זאת רק דרך המחשב המשמש לפיכך הן כמעבד נתונים והן כצומת תקשורת. מספר קווי התקשורת רב, והוספת משתמש נוסף מחייבת, בדרך כלל, הוספת קו תקשורת.



תרשים 3: רשת תקשורת רגילה – הצגה סכמטית

דרישות המשרד הממוחשב לתקשורת שוטפת ומסיבית בין משתמשים שונים ורבים אינן יכולות לבוא על סיפוקן מרשת התקשורת הרגילה. היא לא תוכננה לספק את הצרכים הגוברים והולכים של המשרד הממוחשב, המחייבים העברת כמות גדולה של נתונים מסוגים שונים במהירות גדולה ובשטח קטן יחסית.

נעמוד עתה על אחדות ממגבלותיה של רשת התקשורת הרגילה, שאינן מאפשרות לה להיענות לדרישותיה המיוחדות של מערכת המשרד הממוחשב:

א. שיטת התקשורת הרגילה מתבססת על רשת הטלפון הקיימת. רשת זו תוכננה במקורה לצורך העברת מידע קולי, ורק מחוסר ברירה התחילו להשתמש בה גם לצורך תקשורת מחשבים. מאחר שרשת הטלפון תוכננה במקורה עבור תקשורת קולית המעבירה סימנים אנלוגיים, היה צורך להתאימה להעברת סימני מידע דיגיטליים המוכרים למחשב. הדבר התאפשר בעזרת המודמים המבצעים את ההיפוך משפה דיגיטלית לאנלוגית ולהיפך. סימניו של המידע המשודר בקו הם אנלוגיים.

ב. מהירויות השידור בקו הטלפון אינן הולמות את המהירויות שצורך המשרד הממוחשב. ניתן אמנם, למשל, להגיע למהירויות של 9600 סיביות לשנייה בקווי נל״נ ושל 2400 סיביות בקווי חיוג רגיל, אך כאשר מדובר בהעברת כמויות גדולות מאוד של מידע מסוגים שונים (נתונים, תמונות, קול וכדומה) נעשות מהירויות אלה איטיות יחסית. כדי להמחיש את איטיות העברת מידע אנלוגי־קולי בהשוואה להעברת מידע דיגיטלי־מחשבי נביא את הדוגמה הבאה: מרגע תחילת החיוג ועד לקבלת שיחת טלפון רגילה עוברות בממוצע כ־17 שניות. קצב העברת המידע הקולי הוא איטי – כקצב הדיבור. בהעברה דיגיטלית, דהיינו העברת נתונים באמצעות קו תקשורת, אפשר למלא מסך של מסוף של 1920 תווים בשתי

שניות. שירותי דואר אלקטרוני שוטף ושירותים אחרים המחייבים העברה מהירה של כמות נתונים גדולה יושגו רק לאחר שרשת התקשורת תותאם לכך.

ג. קווי הטלפון משרתים את רשת התקשורת כולה. בשעות העומס לא ניתן לעתים להשיג קווים בחיוג ישיר. כאשר המִחשוב המשרדי יקיף מספר גדול של משרדים ובתחומים מגוונים, תישָחֵק רשת התקשורת מאחר שלא תוכל לעמוד בעומס שיווצר. כמות המידע שניתן לשדר בזמן נתון בתדר של 4000 HZ (הרץ) בקו טלפון היא מוגבלת, וצורכי המשרד הממוחשב עלולים לסתום את רשת התקשורת. למשל, שידור תמונה אחת שהומרה באמצעות הפקסימיליה (תפקודה יידון להלן) למבנה דיגיטלי נמשך כ־30 שניות, והזמן מתארך על אחת כמה וכמה כאשר מדובר בסדרה של תמונות.

ד. מחירם של קוי הנל״נ גבוה.

ה. טיב הקווים. קווי הטלפון ידועים ברעשיהם. כאשר מדובר בתקשורת קולית, אין הרעש נוח, אך המשוחחים יכולים איכשהו לנהל את שיחתם. לא כן כשמדובר בשידור נתונים. כל רעש עלול לשבש את המידע.

מסקנה: רשת התקשורת הרגילה היא צוואר בקבוק בניצול עוצמת המִחשוב ויכולת המחשבים לשדר מידע רב בשברירי שניות. יתר על כן, קיימת סכנה כי רשת זו תישָחק ותיסָתֵם. תלות חזקה בה עלולה לעכב את התפתחות שירותי המשרד הממוחשב, המחייבים שירותי תקשור אמינים, מהירים וזולים לצורך הפעלת הדואר האלקטרוני, דליית המידע, הארכיב האלקטרוני וכדומה. צורכי שנות ה־80 העמידו אפוא דרישות חדשות, שרשתות התקשורת הקיימות אינן יכולות לעמוד בהן.

שאלות לחזרה

1. מהו תקשוב?
2. מהם שני הסוגים של רשתות התקשורת?
3. מהם חמשת מרכיביה הבסיסיים של רשת התקשורת הרגילה?
4. מהו תפקידו של המודם?
5. מהו הנל״נ?
6. מדוע אין רשת התקשורת הרגילה יכולה לעמוד בדרישות המיוחדות למשרד הממוחשב?

התפתחות תקשורת המחשבים

נסקור עתה בקצרה את התפתחות צורכי תקשורת המחשבים:

בשנות ה־50, בתחילת עידן עיבוד הנתונים המינהלי, המחשבים היו גדולים, מסורבלים ויקרים, ומערכות ההפעלה שלהם היו מסובכות. המבנים והמתקנים

שבהם הם שוכנו היו יקרים מאוד, והם הופעלו רק בידי מומחים. מערכות תקשורת לא היו בנמצא. הלקוחות הביאו את עיבודיהם אל יחידת המחשב ושיטת העיבוד היתה באצווה (BATCH).

ניצני התקשורת החלו להופיע בתחילת שנות ה־60, שעה שטלפרינטרים גויסו להעברת נתונים. המסופים הראשונים שיוצרו היו "טיפשים". כל שהם ידעו לעשות היה לשגר נתונים תוך כדי הקשתם למחשב המרכזי ובמהירויות קו נמוכות. אבל מעתה לא נאלצו המשתמשים לבוא אל המחשב אלא יכלו להתקשר אליו ממקום מושבם באמצעות המסופים. בהדרגה גדלו הדרישות, והתקשורת הלכה והתפתחה.

בשנות ה־70 התחילו להתפתח כוחות מִחשוב מקומיים. בתקופה זו הופיעו המיני־מחשבים. הם העלו את הצורך בתקשורת ביניהם לבין עצמם וביניהם לבין המחשב הגדול במרכז. העברת המידע ביניהם הביאה דרישות להעברת נתונים בהיקפים ובמהירויות גדולים בהרבה, שהיו שונים בטבעם מאלו שבין המסוף ה"טיפש" למחשב המרכזי בשנות ה־60. פותחו מסופים "חכמים" בעלי זיכרון פנימי, שאיפשר להם, למשל, לאגור ולשלוח למחשב את מלוא הנתונים המוצגים על מרקע שלם. בתקופה זו התחילו גם להקצות מסוף אישי לעובדים במשרד, המאפשר להם להתקשר ישירות עם מאגר המידע, למשל, בחברות התעופה.

בשנות ה־80 אנו עדים לדרישות נוספות בתחום התקשורת. זוהי תקופת חדירתם המסיבית של המיקרו־מחשבים לשוק. בשנים אלה מתפתחות מערכות מִחשוב ייעודיות, כלומר, לפי יישומים, כמו עיבוד תמלילים, דואר אלקטרוני ורבות אחרות. עוצמת העיבוד של המיקרו־מחשבים הולכת וגדלה והם מביאים את מהפכת המִחשוב גם אל בין כותלי הארגון הקטן. נטיות לביזור עיבוד הנתונים בארגון, דהיינו התקנת יותר ממחשב אחד בארגון לצורך עיבוד הנתונים תוך שילוב בין המחשבים – וכן צורכי המשרד הממוחשב העלו עד מאוד את הצורך בקשר מסיבי בין משרדים שונים בתוך הארגון ובינו לבין גופים מחוצה לו. הצורך לתַקשוב בין משרדים בתוך הארגון עצמו הופך לחיוני יותר ויותר. במשרדים הולכות ומותקנות מערכות מתוחכמות, וביניהן מחשבים, מכונות צילום, מדפסות, תוויינים, מסופים, מכונות פקסימיליה, מעבדי תמלילים ומחשבים אישיים. מערכות ייעודיות אלה פועלות כיחידות עצמאיות, אך צורכי הארגון לשיתוף במידע מחייבים אינטגרציה ביניהן. כ־80% מהמידע בארגון נוצר בארגון עצמו ומיועד לצרכנים פנימיים שלו. לפיכך הוקמו רשתות תקשורת מקומיות, המאפשרות למידע המופק במשרדים שונים ובסוגי ציוד שונים להגיע לכל הזקוק לו בארגון, בצורה אמינה ומהירה.

רשתות תקשורת מקומיות

רשתות התקשורת המקומיות (רת"מ) (LOCAL AREA NETWORK — LAN), מותאמות לצורכי התקשורת המיוחדים של המשרד הממוחשב. הרת"מ

מאפשרת למשרדים שונים בארגון מסוים או בארגונים שונים הנמצאים בקרבה גיאוגרפית מוגבלת - באותו בניין, קמפוס אוניברסיטאי וכדומה - להתקשר זה עם זה בצורה אמינה ובמהירות גבוהה. בניגוד לרשת התקשורת הרגילה, שהיא ציבורית באופייה, הרת״מ היא רשת בבעלות הארגון ושייכת לו. המשרדים יכולים לחבר לרת״מ את הציוד המגוון שברשותם באמצעות שקעים המותקנים בהם. משרד נוסף יכול להתחבר בקלות ואין זה מצריך התקנת קו מיוחד. כל תחנת עבודה מתפקדת במשרד בצורה עצמאית מותאמת לצרכיו, אך ביכולתה להתקשר למשתמשים אחרים, לשגר אליהם מידע, לקבל מידע משוגר, לגשת לתיקייה האלקטרונית שלהם או לארכיב הארגון ולשלוף מהם מידע (בתנאי שקיבלו רשות לכך). כן הם יכולים להתקשר לסוגי ציוד יקרים שאין הצדקה כלכלית להחזיקם בכל משרד, כמו המחשב המרכזי ביחידה לעיבוד נתונים, מדפסת מהירה, זיכרון עזר מרכזי גדול ועוד, ולהיעזר בשירותיהם. אינטגרציה זו של כל מערכות המִחשוב בארגון תורמת כמובן לאינטגרציה של הפעילות בארגון ולאספקה סדירה, אמינה ושוטפת של מידע למנהלים הזקוקים לו. מהן אפוא הדרישות המרכזיות מהרת״מ? כללית ניתן להתוותן כדלקמן:

מהירות גבוהה: הצורך בהעברת כמויות גדולות של נתונים כמו, למשל, מסמכים בשלמותם, מידע גרפי, צילומים, מחייבים העברת נתונים במהירויות גבוהות.

אמינות: בגלל תלותו של הארגון במידע חייבת מערכת הרת״מ, על כל מרכיביה, להיות אמינה. תקלה בתחנת עבודה כלשהי חייבת להיות מקומית בלבד, בלא שתפגע בפעילות השוטפת של יתר תחנות העבודה המחוברות לרת״מ. גם האחזקה השוטפת של הרת״מ חייבת להתארגן כך, שתהיה רק הפרעה מזערית למבצעיותה.

מחיר נמוך: כדי לעודד את כניסת הרת״מ, והגברת השימוש בה חייב מחירה להיות נמוך.

תאימות: יעילות הרת״מ תגדל ככל שיגדל מספר סוגי הציוד שניתן לחבר אליה. המדובר בסוגי ציוד מגוונים, וביניהם מחשבים, מעבדי תמלילים, תוויינים גרפיים, מכונות צילום מתוחכמות, מדפסות מהירות וכדומה. הרת״מ חייבת לאפשר לכולם להתקשר זה עם זה.

גמישות ויכולת נוחה להרחבה: הדינמיקה הארגונית מחייבת יכולת התרחבות והוספת ציוד ומכשור חדשים. הרת״מ חייבת אפוא לאפשר התרחבות קלה ונוחה של שירותים, בעלי עלות נמוכה.

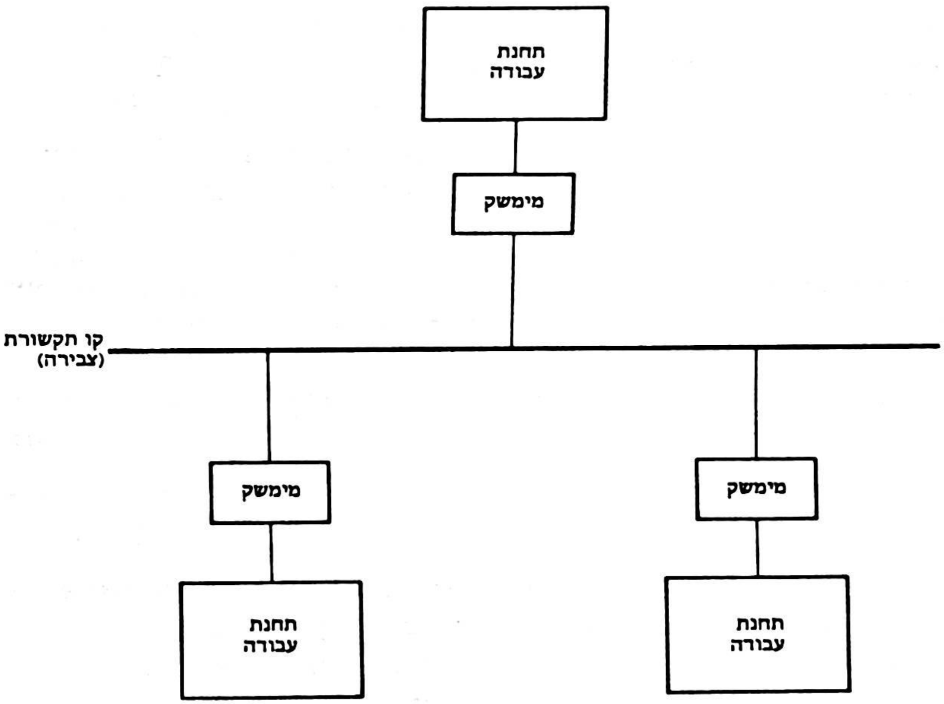
פשטות:לפשטות חשיבות מרובה. הרת״מ נועדה לשרת משתמשים רבים שאינם בעלי מקצוע בתחום המחשבים והתקשורת. לפיכך, מבחינה טכנית כל מה שצריך המשתמש לעשות הוא ״להכניס את התקע לשקע ולעבוד״.

סטנדרטיות: הסטנדרטיות חיונית לרת״מ, כדי שניתן יהיה לחברה למערכות תקשורת חיצוניות.

מרכיבי הרת״מ

הרת״מ בנויה מאוסף תחנות עבודה, המחוברות באמצעות מִימשָקים אל קו תקשורת. מרכיביה הבסיסיים של הרת״מ מומחשים בצורה סכמטית בתרשים 4 והם:

- תחנת העבודה
- המִימשק והפרוטוקול
- קו התקשורת



תרשים 4: מרכיביה הבסיסיים של רת״מ – הצגה סכמטית של רת״מ במבנה קו צבירה.

תחנת העבודה

סוגי תחנות העבודה נסקרים בהרחבה במהלכו של הספר. כל ציוד המותקן במשרד כמו, למשל, מסוף, מיקרו־מחשב, זיכרון עזר מסוג תקליט קשיח המשרת את המשתמשים לצורך איחזור מידע, מדפסת מהירה, מחשב המבצע

עיבוד נתונים, תחנת עיבוד תמלילים, טלקס, פקסימיליה ואחרים - כל אלה הם תחנות עבודה, הפועלות באופן עצמאי והיכולות גם להתקשר לרת"מ.

המימשק והפרוטוקול

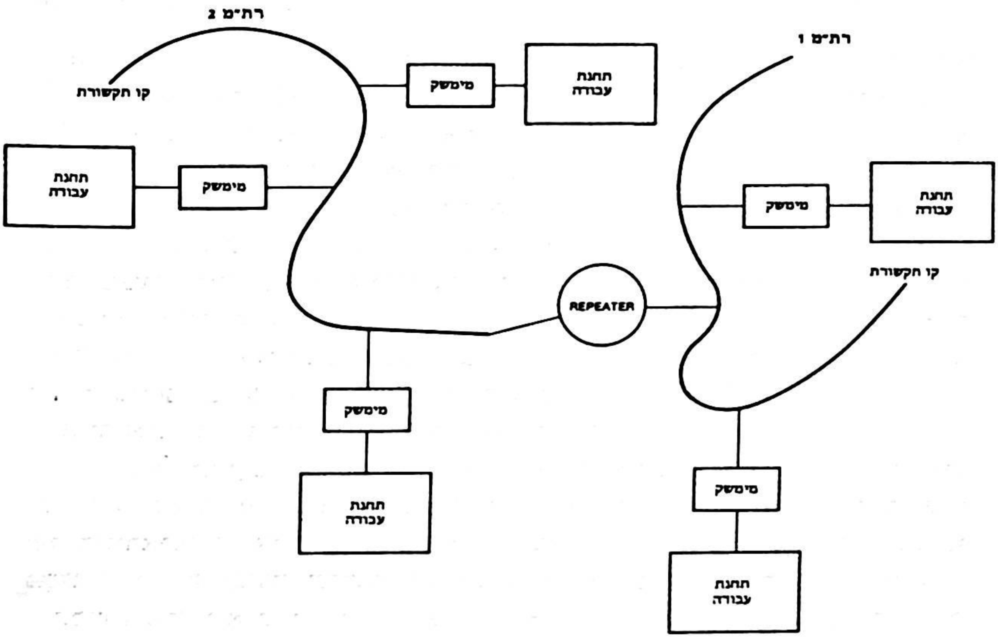
תפקיד המימשק לחבר בין תחנת העבודה לקו התקשורת. המימשקים מוכרים בשמות שונים כמו RIU (RING INTERFACE UNIT), BIU (BUS INTERFACE UNIT), CIU (COMMUNICATIONS INTERFACE UNIT) ולאחרונה NIM (NETWORK INTERFACE MODULE). תפקיד המימשק דומה לזה של המודם. הוא מותקן בין תחנת העבודה לבין קו התקשורת. כלומר, הוא מעין "קופסה שחורה", המאפשרת, לסוגי ציוד שונים (תחנות העבודה) המחוברים לקו התקשורת להתקשר זה עם זה באמצעות הפרוטוקול, היינו לקבל ולשגר מידע. המימשק של תחנת העבודה המשגרת מתרגם את "שפתה" לשפת קו התקשורת ומשגרו. המימשק שבצד תחנת העבודה המקבלת מפרש את המידע הזורם בקו התקשורת. כשהוא מאתר מידע המיועד אליו הוא מתרגם את "שפת" קו התקשורת לשפתו שלו ומעביר את המידע לתחנת העבודה, וחוזר חלילה.

פרוטוקול התקשורת של הרת"מ הוא המאפשר לסוגי הציוד השונים "להידבר" זה עם זה. הצורה שבה פועל מעבד התמלילים שונה מדרך פעולתו של הווידאוטקס, ואילו המחשב מטפל במידע במבנה שונה מאשר מטפל בו מכשיר הטלקס. וכיצד יתקשרו ביניהם שני מחשבים שמייצרות חברות שונות?

הפרוטוקול הוא סדרה של תקנים, המאפשרים לשתי תחנות עבודה ויותר להתקשר ולהידבר זו עם זו. העיקריים שבתפקידיו הם: זיהוי המקור של מידע מתקבל והיעד של מידע נשלח; קביעת מסגרת המידע המשודר - היכן הוא מתחיל והיכן הוא מסתיים; תיאום - לוודא שהתחנה המקבלת אכן מוכנה לקבל את השדר; העברת המידע וקביעת קצב השידור - תוך הבטחה שלא יישלח מידע בכמות גדולה יותר ממה שהתחנה המקבלת מסוגלת לקלוט בזמן נתון, היינו פעולה של שידור, עצירה, שידור וחוזר חלילה עד לגמר השידור; יכולת לאתר ולתקן שגיאות שידור.

המימשק פועל אם כן כמודם מתוחכם, ההולם את הדרישות המורכבות של הרת"מ. ההתפתחויות בתחום המיקרו-מעבדים (המורכבים במימשק) ויישום טכנולוגיות ה-LSI וה-VLSI גם לתחום המימשקים, היא המאפשרת להם לספק את שירותיה המגוונים של הרת"מ. נזכיר לדוגמה שירותים כמו קישור תחנות עבודה ורשתות של אותו יצרן - בעלות מבנה דומה (ROUTING SERVER), שירותים המאפשרים לחבר לרת"מ מדפסת (PRINT SERVER), שירותים המאפשרים לחבר לרת"מ זיכרון עזר מרכזי לצורכי אחסון ואחזור מידע (FILE SERVER), שירותים המאפשרים לרת"מ להתחבר בזמן אמת (REAL TIME), לרשתות תקשורת חיצוניות (GATEWAY SERVER), שירותים המאפשרים לשתי מערכות רת"מ להתחבר זו עם זו (REPEATER - ראה תרשים 5) וכדומה. בתחומים אלה חלה התפתחות מתמדת, וצפויות בהם התפתחויות נוספות.

לאחרונה, פירסם ה־IEEE את תקן מספר 802.X הקובע את תקני הפרוטוקולים בתחום הרת״מ.



תרשים 5: שתי רת״מ המקושרות זו עם זו – הצגה סכמטית

קו התקשורת

אל הקו המותקן בתוך בניין, ו/או בין בניינים (ריבוי הקווים, המאפיין את רשת התקשורת הרגילה, נעלם ברת״מ), מתחברות תחנות העבודה השונות. קיימים שלושה סוגים של קווי רת״מ:

- כבל קואקסיאלי
- זוג חוטי נחושת משולבים
- סיבים אופטיים

כבל קואקסיאלי

הכבל הקואקסיאלי הוא הקו הסטנדרטי ברשתות הטלוויזיה. הוא הוכנס לשימוש לצורך העברת שידורי טלוויזיה באיזורים קרובים ובאיכות גבוהה. הוא הוכיח את אמינותו הטכנולוגית הגבוהה כאשר הוא מותקן בין בניינים, ועל אחת כמה וכמה בתוך בניין.

שני הסוגים העיקריים של כבל קואקסיאלי הם:
- BASEBAND
- BROADBAND

שמו של ה־BROADBAND מלמד על טיבו. הודות לרוחבו ניתן לפצלו ולהקצות ערוצים (פסים) שונים שלו למטלות ספציפיות שהקו משרת. למשל, ניתן להקצות פס מיוחד לשידורי וידאו, פס לשידורי קול, פס להעברת נתונים, פס לחיבור שתי תחנות קצה מסוימות, פס לתקשורת בין מחשבים ופס להעברת תמונות ממצלמות טלוויזיה הממוקמות לצורכי בטיחות ברחבי הארגון. את הפסים ניתן לחלק לתת־פסים. בגלל רוחבו, מחייבת התקנתו מומחיות רבה יותר. ניתן למתחו לטווח של יותר מ־50 ק״מ. הוא גמיש פחות מה־BASEBAND, קיפולו עלול להביא לפגימתו, והחיבור בינו לבין הקו המחבר את תחנת העבודה מחייב מיומנות רבה. תדר השידורים ב־BROADBAND הוא 300 – 400 MHZ (מגה־הרץ) לעומת 4000 HZ (הרץ) בלבד בקו הטלפון הרגיל.

ה־BASEBAND קל יותר להתקנה. הוא זול יותר, אך אי־אפשר לפצלו לקווי משנה. ניתן למתחו עד לכ־3 ק״מ. ב־BROADBAND משמשים הפסים או למשלוח או לקבלת מידע ואילו ב־BASEBAND משמש אותו ערוץ לשניהם. (כלומר, לצורך משלוח וקבלת מידע ברשת הבנויה על BROADBAND יש צורך בלפחות שני פסים). הודות לתכונתו זו, המאפשרת שידור מידע מסוגים שונים בו־זמנית לשני הכיוונים, מיושם ה־BASEBAND בשיטת קו הצבירה (BUS). כפי שנראה בתרשים 4, בשיטת ה־BUS בנויה הרת״מ מקו תקשורת, שכל תחנות העבודה לסוגיהן מתחברות אליו באמצעות מימשקים. סוגים מקובלים נוספים של רת״מ הם בצורת כוכב (STAR), טבעת (RING) ועניבה (LOOP). מהירותו של ה־BASEBAND גבוהה מזו של ה־BROADBAND. יעילותו ואמינותו גבוהים ומחירו זול מה־BROADBAND. הוא מאפשר יתר גמישות ויכולת התרחבות. גם הפעלתו פשוטה יותר.

הכבל הקואקסיאלי יקר יותר מחוטי הנחושת המשולבים, וזול יותר מהסיבים האופטיים. המומחים חולקים ביניהם כיום באשר לסוג הכבל הקואקסיאלי המועדף. יש הרואים את העתיד ב־BROADBAND ויש הרואים אותו ב־BASEBAND. למותר לציין, כי בכל ארגון שקיימת בו רשת טלוויזיה, ניתן לנצלה גם לצורכי תקשורת אחרים.

זוג חוטי נחושת משולבים

זוג חוטי נחושת משולבים יכולים לשמש אף הם כקו תקשורת ברת״מ. חוטים מטיב מעולה אפשר למתוח עד לכ־15 ק״מ. מחירם זול ממחיר הכבל הקואקסיאלי וניתן לשדר בהם מידע דיגיטלי ואנלוגי.

בהקשר זה נציין, כי גם ברשת החשמל הפועלת בבניין אפשר להיעזר לצורך העברת נתונים. באמצעות חיבור מודמים מתאימים בנקודות החשמל ניתן להשתמש ברשת החשמל גם כרת״מ, ולחבר את תחנות העבודה בכל משרד ומשרד.

סיבים אופטיים

טכנולוגיית הסיבים האופטיים נחשבת לטכנולוגיית העתיד. הקו עשוי מסיב אופטי שניתן לשדר בו במהירות גבוהה ביותר כמויות עצומות של נתונים. הסיב עצמו דק (מגבלות טכניות עדיין לא מאפשרות לייצרו ברוחב גדול יותר), ואפשר למתחו גם ברשת החשמל - ליד חוטי החשמל הרגילים.

חסרונו במחירו היקר וכן בקושי הטכני לבצע את חיבורן של תחנות העבודה המרובות שברת״מ. לפיכך עיקר שימושיו כיום ברשתות התקשורת הציבוריות, לצורך חבור בין רכזות לרכזות וביניהן למרכזיות. סביר להניח שפריצות־דרך טכנולוגיות בעתיד יביאו להרחבת יישומו גם ברת״מ.

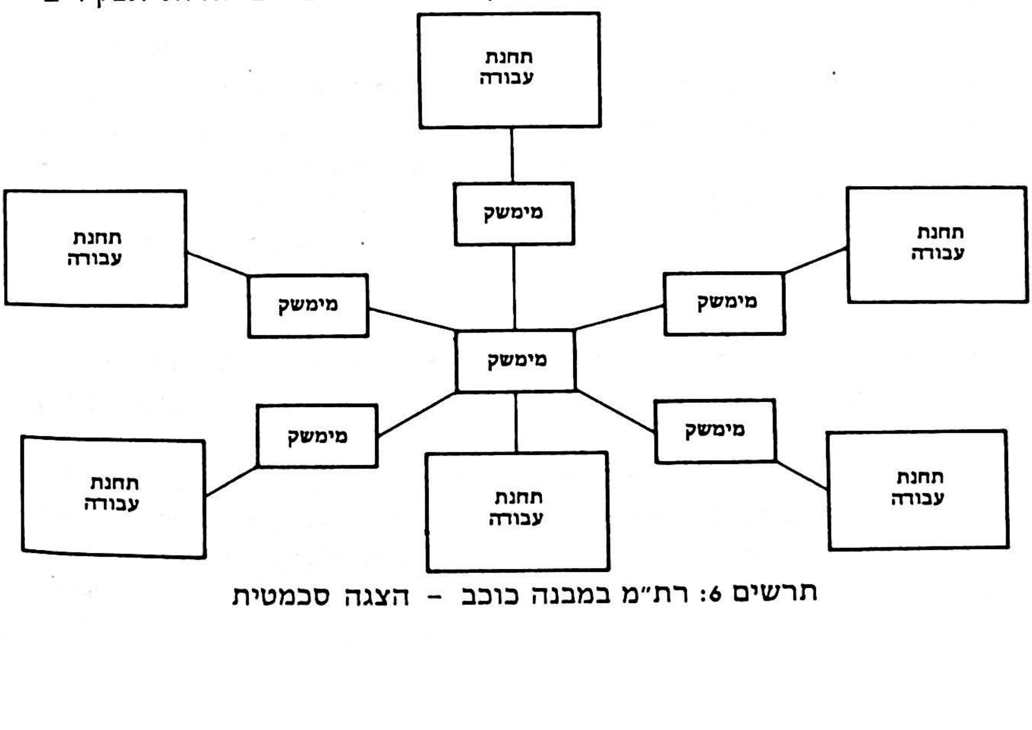
סוגי רת״מ

הפקוח על הרת״מ יכול להיות ממורכז (CENTRALIZED) או מבוזר (DISTRIBUTED). ברת״מ ממורכזת בצורה מלאה הפקוח על הגישה לכל תחנות העבודה נעשה על ידי תחנת עבודה מסוימת הנקראת ״האדון״ (MASTER). ברת״מ המבוזרת בצורה אחידה (הומוגנית) לא קיים ״אדון״ וכל תחנת עבודה מסוגלת להשתמש ברת״מ ולהתקשר בעצמה. תלותה של הרת״מ הממורכזת בצורה מלאה ב״אדון״ היא שלמה. כאשר הוא אינו מתפקד תפסק פעולתה.

המבנים המקובלים של הרת״מ הם:

א. קו צבירה (BUS NETWORK) - קו יחיד המשותף למספר תחנות עבודה. (להמחשה ראה תרשים 4). קו התקשורת המקובל בקווי הצבירה הוא הכבל הקואקסיאלי. המירכוז של רשת מסוג זה אפשרי, אך אינו מקובל.

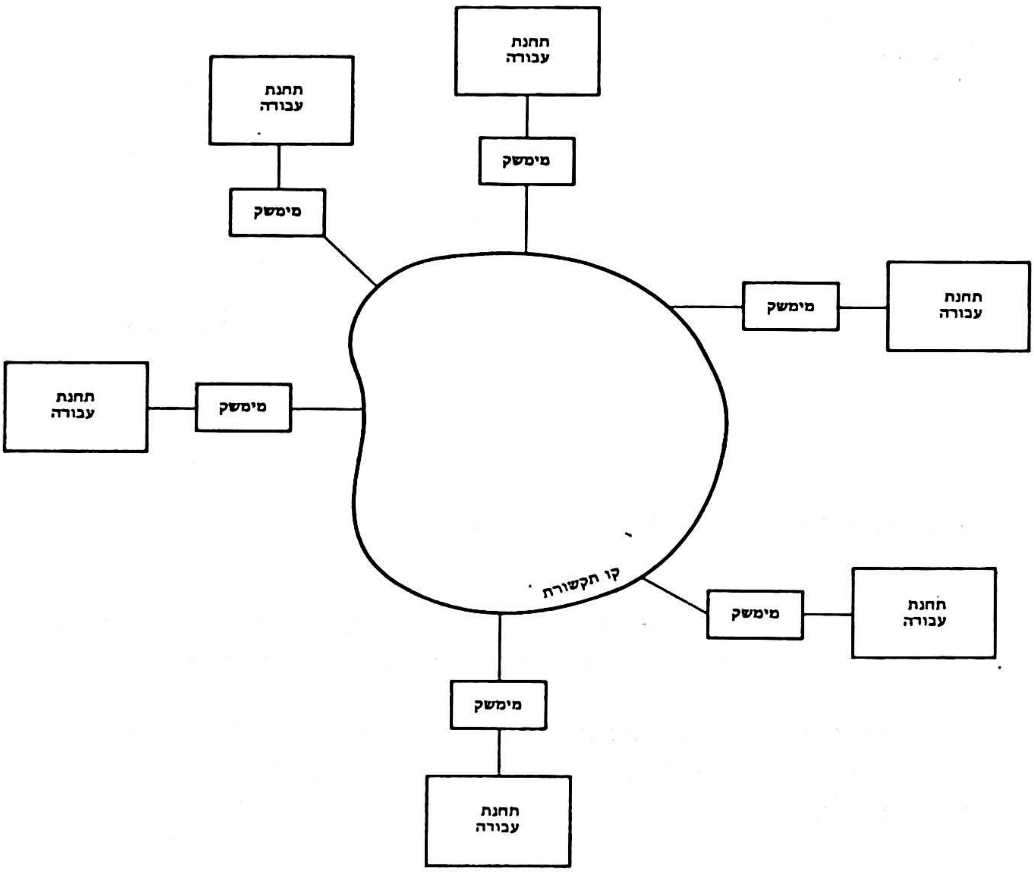
ב. כוכב (STAR NETWORK) - כל תחנות העבודה מקושרות לתחנת עבודה מסוימת (להמחשה ראה תרשים 6). לתחנה זו יכולים להיות תפקידים



תרשים 6: רת״מ במבנה כוכב - הצגה סכמטית

מגוונים כמו ניהול מלא של הרשת ("ארון" מלא), היינו, קבלה של המסרים מכל תחנות העבודה והעברתם ליעדיהם, ניהול חלקי שלה ("ארון" חלקי), או מעמד שווה ליתר תחנות העבודה ברת"מ.

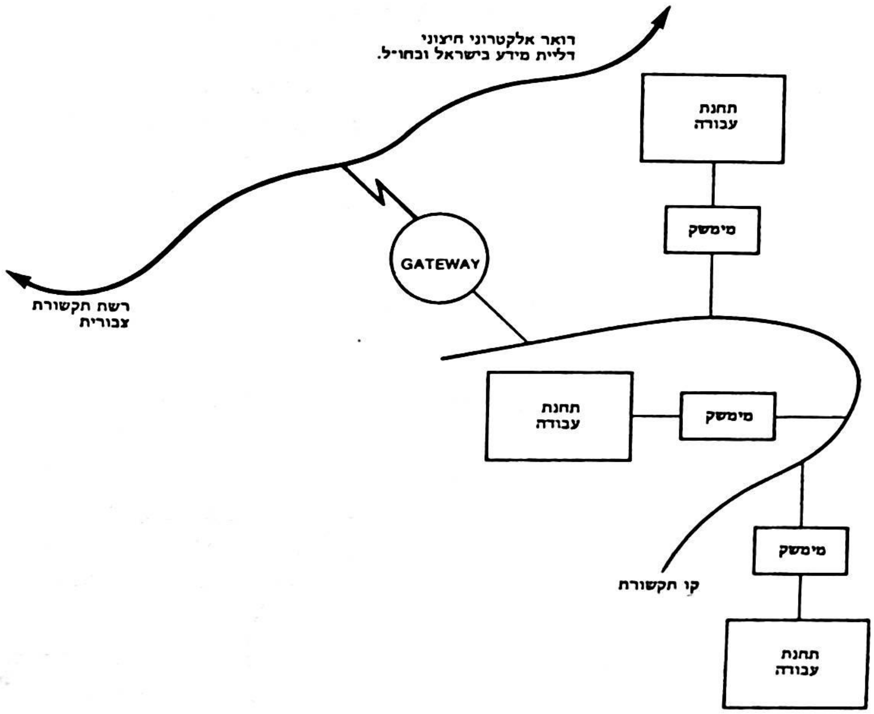
ג. טבעת (RING NETWORK) – תחנות העבודה מקושרות בצורה של טבעת. (להמחשה ראה תרשים 7). המידע זורם מסביב לטבעת וכל מימשק שולח מידע ומקבל את המידע המתייחס אליו. גם בסוג מבנה זה יתכן ואחת מתחנות העבודה תשמש כ"ארון".



תרשים 7: רת"מ במבנה טבעת – הצגה סכמטית

תקשורת אל מחוץ לרת"מ

את הרת"מ אפשר לחבר לרשת תקשורת ציבורית, ובכך לאפשר לכל תחנת עבודה להתקשר אל מחוץ לארגון למטרות מגוונות כמו דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים, דואר אלקטרוני ועוד. הקשר יכול להיות בין משרדי הארגון לבין ארגונים אחרים באותה ארץ ואף מחוצה לה, כמוצג בצורה סכמטית בתרשים 8,



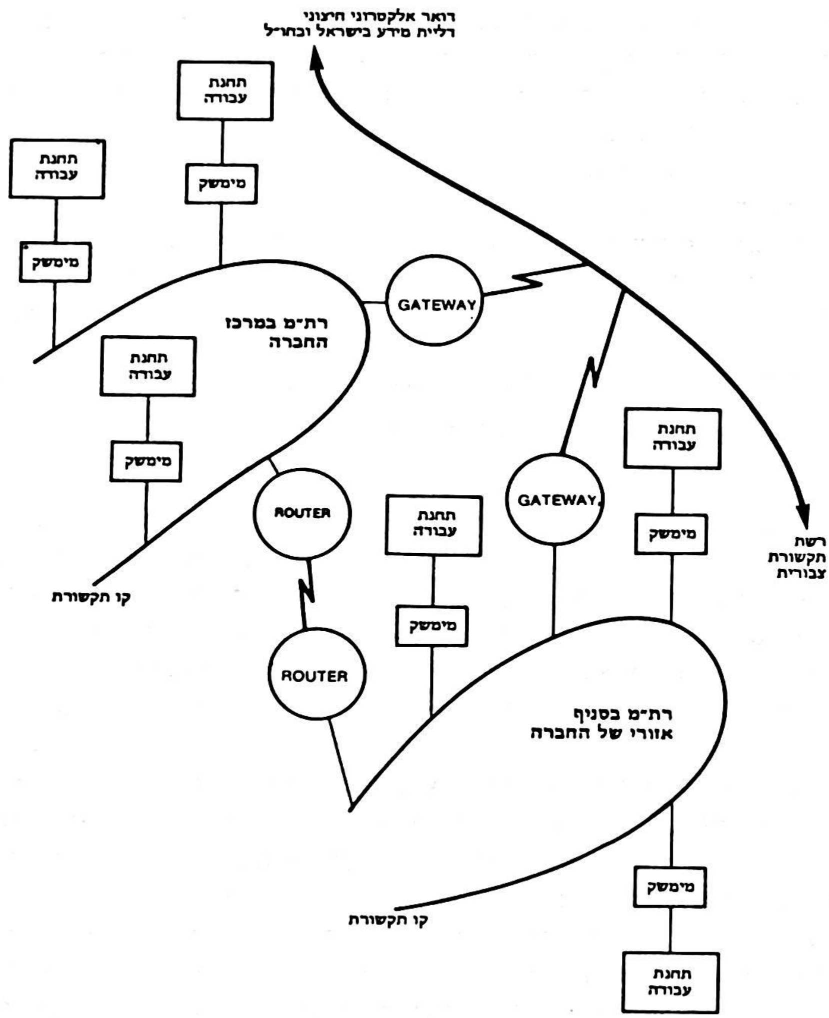
תרשים 8: רת״מ המקושרת לרשת תקשורת צבורית – הצגה סכמטית

ו/או לצורך יצירת קשר בין שני חלקים (או יותר) של אותו ארגון, הנמצאים באיזורים גיאוגראפיים שונים, כמוצג בתרשים 9 וכדומה.

קיימות רשתות תקשורת ציבוריות הבנויות מקווי נל״נ, ואחרות המבוססות על מיתוג. ברשת מהסוג השני משלם המשתמש לפי זמן השידור או כמות השידור. ברשת מהסוג הראשון – התשלום קבוע בעבור קו הנל״נ. מקובלות שתי שיטות מיתוג:

א. מיתוג מנות (PACKET SWITCHING) – בשיטה זו נשלחת התשדורת בחלקים, מנה אחרי מנה.
ב. מיתוג קווים – בשיטה זו מחייג המתקשר ויוצר את הקשר עם המקבל, ושניהם מקושרים עד לניתוק הקשר.

רשת התקשורת ישראנֶט הקיימת בישראל פועלת בשיטת מיתוג מנות. בעולם קיימות הן רשתות הפתוחות לכול והן רשתות המגבילות את שירותיהן לסוג מסוים של משתמשים.



תרשים 9: שתי רת״מ המקושרות זו עם זו וכן לרשת תקשורת צבורית – הצגה סכמטית

המִרכֶזת הממתגת הפרטית

אפשר להפעיל רת״מ בצורה טכנולוגית שונה – באמצעות מִרכֶזת מְמַתֶגת פרטית (ממ״פ) (PRIVTE BRANCH EXCHANGE — PBX). במרכזה של הממ״פ ממוקמת מרכזת הדומה למרכזת המשרתת את רשת הטלפון. למרכזת זו מחוברות כל תחנות העבודה (כולל הטלפונים) וכאשר תחנת עבודה כלשהי רוצה להתקשר לתחנה אחרת, היא עושה זאת דרך המרכזת. הממ״פ היא מרכזת שנבנתה במיוחד לצורך זה.

מרכזות הטלפון הראשונות שנבנו פעלו בשיטה של הכנסת תקעים לתוך

החרירים המתאימים בלוח חיבורים כדי להעביר שיחות קוליות בתוך הארגון - בין משרד למשרד, וביניהם לגורמי חוץ. עם הזמן הוחלף לוח החרירים במיתוג אלקטרו־מכני, ובשלב מאוחר יותר, עם גבור הדרישות של תקשורת הנתונים חלה התפתחות נוספת והמרכזות הנבנות עתה פועלות בצורה אנלוגית ודיגיטלית כאחד, באמצעות מיקרו־מעבדים, הממירים מידע אנלוגי לדיגיטלי ולהיפך. הממ״פ נעשות זולות יותר, קטנות יותר ואמינות יותר, הודות לשימוש הולך וגדל בטכנולוגיית המיקרו־מחשבים. עיקר תפקידיה של הממ״פ הם ביצוע שיחות הטלפון הפנימיות והחיצוניות (תקשורת קולית), והמרת נתונים אנלוגיים לדיגיטליים ולהיפך.

קיימים סוגים שונים של ממ״פ, ובהם:

PRIVTE AUTOMATED BRANCH EXCHANGE — PABX

COMPUTERIZED BRANCH EXCHANGE — CBX

DIGITAL BRANCH EXCHANGE — DBX

כיוון ההתפתחות הוא אפוא לקראת יותר שימוש ברכיבים ממוחשבים, והפיכה רבה יותר ויותר של התקשורת האנלוגית לתקשורת דיגיטלית. מרכזות ה־DBX פועלת למשל, כך: מיקרו־מעבד (שבב) ייעודי מותקן בתוך מכשיר הטלפון ומבצע דיגיטציה (המרה לצורה דיגיטלית) מיידית של סימני קול. סימנים אלה עוברים בקו התקשורת אל ה־DBX, שהיא ממ״פ דיגיטלית, וממנה לתחנת היעד. כשצריך להפוך מידע דיגיטלי לאנלוגי, יבצע זאת המיקרו־מעבד, הנמצא בצד המקבל.

המעבר לתקשורת דיגיטלית (בממ״פ וברת״מ כאחד) משמעותי ביותר לגבי שירותי המשרד הממוחשב. הוא מאפשר הן לאחסן ולאחזר מידע קולי מהארכיב האלקטרוני הפנים־ארגוני והן לדלותו ממאגרי מידע חיצוניים. הגישה המהירה למאגר נתוני השיחות תאפשר גם יותר בקרה של המנהלים על עובדי הארגון. יתרה מזו, ייתכן שמעבר זה צופן בחובו מהפכה של ממש, מכיוון שהתקשורת הדיגיטלית תאפשר להעביר מידע קולי בצורה דיגיטלית בין תחנה לתחנה, במהירות גבוהה, בצורה זולה וללא צורך בהקלדה.

מגבלתה העיקרית של הממ״פ היא קצב נמוך יחסית של העברת הנתונים (אמנם בצורה דיגיטלית) בהשוואה לכבל הקואקסיאלי ברת״מ. מהירות נמוכה זו מגבילה את האפשרות להעביר בדואר האלקטרוני כמויות גדולות של נתונים, של קובצי מידע בין מחשבים ושל נתונים גרפיים ברזולוציה גבוהה. הדור הנוכחי של תחנות הממ״פ אינו מסוגל לקבל בו־זמנית סוגי מידע שונים כפי שמחייבים כיום צורכי המשרד הממוחשב, להציג בו־זמנית על שני ״חלונות״ על מרקע המסוף נתונים משני מאגרי מידע וכדומה.

רשת תקשורת לאומית להעברת נתונים

בארצות שונות ובינֵיהן ישראל הולכות ומוקמות רשתות תקשורת לאומיות, המשתמשות בטכניקות של מיתוג מנות. המיתוג מתבצע תוך שימוש במחשבי צומת מְמַתְגִים הממוקמים ליד המרכזות העירונית הראשית. הצמתים הממתגים הבין־עירוניים קשורים זה עם זה באמצעות קווי נל״נ מהירים, שמהירות השידור שלהם היא של 48,000 או 96,000 סימנים לשנייה. (בארצות שונות משמשים סיבים אופטיים למטרה זו). לכל צומת כזה אפשר לקשור מספר רכזי תקשורת, המתקשרים למחשב המיתוג דרך כניסות (PORTS) הנמצאות ליד מחשב הצומת. לרכזי התקשורת אפשר לחבר מסופים ומחשבים, שאליהם מתנקזות רשת התקשורת הארגונית. כל מסוף המתקשר דרך רשת התקשורת הארגונית או המתקשר ישירות לרשת התקשורת החיצונית יכול להגיע לכל מאגר נתונים הנמצָא בכל ארגון אחר, בתנאי שארגון זה מחובר לרשת. תנאי יסודי הדרוש כדי להתקשר לרשת הוא סטנדרטים אחידים (כמו X 25), המאפשרים הידברות בין מחשבים מסוגים שונים הקשורים לרשת.

רשת תקשורת לאומית עשויה לחסוך משאבים רבים וביניהם:

א. קווים – אין צורך בפריסת קווים יחידים, שמחירם גבוה, אלא אפשר לנצל את קו רשת התקשורת שמהירותו רבה, והיכול לשרת משתמשים רבים.

ב. משאבי מִחשוב – במקרה של ״נפילת״ המחשב ניתן לגבותו לעתים באמצעות מחשב אחר המקושר לרשת, במקום לרכוש מחשב נוסף כגיבוי לארגון עצמו.

ג. מודמים – הם מוחלפים במודמים ציבוריים מרכזיים בצמתים הממתגים.

ד. מסופים – משתמש הקצה יכול להתקשר באמצעות מסוף אחד לכל אחד מהמחוברים לרשת. בהעדר רשת אין משתמֵש בעל ציוד של חברה אחת יכול, לעתים קרובות, להתקשר לארגון המשתמש בציוד של יצרן אחר.

הרשת הראשונה בעולם היתה ARPANET – רשת ביטחונית בארה״ב – ואחריה התפתחו רשתות TYMNET, TELENET ואחרות. רשת התקשורת הלאומית הקנדית היא DATAPAC. הצרפתים הקימו את רשת TRANSPAC, האנגלים פיתחו את PSS המושתתת על טכנולוגיית TELENET. כן פותחו רשתות בין־לאומיות כגון EURONET – רשת התקשורת האירופית. רוב הרשתות הללו מבוססות על טכנולוגיית מיתוג המנות.

במדינת ישראל מופעלת רשת ISRANET. מוקמים צמתים מרכזיים בערים הגדולות. משתמש בעל פריסת תקשורת גדולה באיזור המיתוג יקבל רכז תקשורת.

רשת התקשורת הלאומית פותחת אפיקים חדשים בפני המשרד הממוחשב – אפיקים שיתוארו בהרחבה במהלך הספר.

שאלות לחזרה

1. עמוד בקצרה על שלבי ההתפתחות העיקריים של תקשורת המחשבים.
2. על אלו דרישות מיוחדות של המשרד הממוחשב עונה הרת"מ?
3. מהן הדרישות המיוחדות מהרת"מ?
4. מהם מרכיביה הבסיסיים של הרת"מ?
5. מהם המימשק והפרוטוקול?
6. מהם שלושת סוגי קווי הרת"מ?
7. אלו סוגים של כבל קואקסיאלי מוכרים לך? מהם ההבדלים ביניהם?
8. מהם הסיבים האופטיים ומה תכונותיהם?
9. מהו מיתוג ומהן שיטות המיתוג המוּכרות לך?
10. מהי המרכזת הממתגת הפרטית?
11. מה מקומה במשרד הממוחשב?
12. איזה סוגים של ממ"פ מוכרים לך?
13. כיצד פועלת ה־DBX?
14. במה חשיבותו של המעבר לתקשורת דיגיטלית?
15. מהי רשת תקשורת לאומית להעברת נתונים?
16. הבא דוגמאות לחיסכון במשאבים כתוצאה מפעולתן של רשתות התקשורת הלאומיות.
17. מהי רשת התקשורת הלאומית בישראל?

חלק שלישי

מערכות המשרד הממוחשב

מערכות המשרד הממוחשב — מבט כללי

חלקו השלישי של הספר מוקדש לתיאור מערכות המשרד הממוחשב. דיוננו יתמקד במערכת עיבוד התמלילים שהיא המרכזית במשרד הממוחשב וגם הראשונה שנכנסה אל בין כתליו. נעמוד בהרחבה על מאפייניה של מערכת זו ונידון ביסודיות בטכניקות המקובלות בהפעלתה. כן נקדיש דיון מיוחד לשלבים השונים בתהליך עיצובה והקמתה.

מעבד התמלילים נועד בהתחלה להחליף את מכונת הכתיבה בלבד, אך עד מהרה הסתבר כי הוא כלי רב ערך לעבודתו של המנהל. הכנסתו למשרד כרוכה בהכנסת שינויים בשיטות העבודה ובסדרי העבודה הקיימים, וכמובן בכוח־אדם ובציוד. מטרת הכנסתו למשרד איננה התהדרות בהכנסת טכנולוגיה חדישה, אלא הבאת שיפור וייעול בביצועיהם של המנהלים, של הצוות המקצועי ושל הצוות המזכירותי וממילא שיפור בהשגת מטרות הארגון ויעדיו. בין השאר יכול עיבוד התמלילים להביא לחיסכון בזמנו היקר של המנהל ולאפשר לו להקדיש יותר זמן לבקרה על עבודת הצוות המקצועי והמזכירותי. על עיבוד התמלילים להביא להקטנת עלויות ההדפסה, להגדיל את תפוקתה ולשפר את יעילותה. עיבוד המידע צריך להיות יעיל, מהיר ומדויק יותר והארגון בכללותו צריך לספק ללקוחות שירות ותשומת־לב טובים יותר.

מדידות שונות שנערכו מלמדות, שהאחוז המכריע (כ־70%) של ההוצאות המשרדיות הוא תמורת שירותים ניהוליים ומקצועיים. האחוז המוקדש לשירותי מזכירות נמוך יחסית (כ־30% בלבד). לפיכך, בניגוד לתפיסה המקורית בתחילת דרכו של עיבוד התמלילים, הגישה היום היא שהוא צריך לשרת במיוחד את הרמות הניהוליות והמקצועיות. בגלל משקלם היחסי הגדול, לכל שיפור ותרומה בתחומים אלה תהיה משמעות רבה. עם זאת, בשום פנים אין להבין מדברינו שאין לנצלו בצורה המיטבית לשירותים המזכירותיים השוטפים.

עיבוד התמלילים משמש אם כן "חיל חלוץ" וזרז, המוביל לקראת מִחשובן של מערכות נוספות במשרד. הוא משמש בסיס ויסוד למערכות הממוחשבות האחרות של המשרד. הפרקים האחרים בחלק זה של הספר יעסקו במערכות ממוחשבות אחרות של המשרד הממוחשב והן: הארכיב האלקטרוני, הדואר האלקטרוני, דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים והווידאוטקס. נדגיש גם את הקשרים והתלות בין מערכות אלה ובמיוחד בינן לבין עיבוד התמלילים - קשר

החייב להנחות את המנהל בשעה שהוא מחליט איזו מערכת עיבוד תמלילים תוכנס למשרדו.

את דברינו בחלק זה של הספר נחתום בדיון על בעיות אבטחת המידע, הסודיות והפרטיות וכן בדיון מיוחד על תפקידו ומקומו של האחראי על מערכות המשרד הממוחשב.

שאלות לחזרה

1. במה ייחודו של עיבוד התמלילים במשרד?
2. לאיזה סוג של פעילות משרדית מוקדש חלק הארי של ההוצאות המשרדיות? כמה אחוזים?
3. מהו אחוז ההוצאות המוקדש לשירותים מזכירותיים?
4. באיזה תחום צריכה להתמקד תרומתו העיקרית של עיבוד התמלילים במשרד?
5. מנה מערכות ממוחשבות נוספות במשרד.
6. מהם קשריהן עם מערכת עיבוד התמלילים?

פרק שלישי

מערכות עיבוד תמלילים

בפרק זה נעמוד על טיבה ומהותה של מערכת עיבוד התמלילים. לצורך זה נמיין ונסווג את מערכות עיבוד התמלילים לפי חמישה קריטריונים מרכזיים:

- מספר המשתמשים
- השימוש במשאבי הציוד
- הביזור או המִרכוז
- עיבוד תמלילים עצמאי או כחלק משירותי המשרד הממוחשב
- מעבד תמלילים ייעודי מול מחשב המבצע גם עיבוד תמלילים

מספר המשתמשים

נבחין בשלושה סוגי משנה:

- מערכת למשתמש בודד
- מערכת למספר משתמשים
- מערכת מרובת משתמשים

מערכת למשתמש בודד

כוללת מיקרו־מחשב, זיכרון עזר חיצוני - שני כונני תקליטונים ולעתים כונן תקליט מגנטי קשיח קטן ומדפסת. להמחשה ראה תרשים 10.

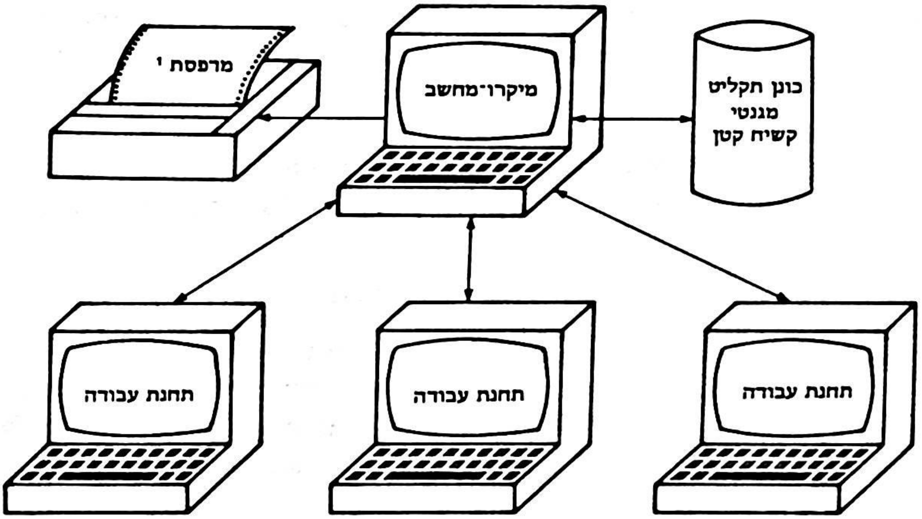


(1) או כונן תקליט מגנטי קשיח קטן הבא במקום שניהם.

תרשים 10 - מערכת עיבוד תמלילים למשתמש בודד - הצגה סכמטית

מערכת למספר משתמשים

כוללת מיקרו־מחשב בעל עוצמה מספקת לשרת כמה וכמה משתמשים בו־זמנית, מסופים (מרקע ומקלדת) המתחברים למיקרו־מחשב, זיכרון עזר חיצוני מרכזי בעל כושר אחסון מתאים – בדרך כלל כונן תקליט מגנטי קשיח קטן (בעל כושר אחסון של 5 – 10 מיליון תווי נתונים ואף יותר), ומדפסת אחת או יותר המשרתת את המשתמשים במערכת. מקובל לראות מערכת כזו כמוגבלת עד לארבעה משתמשים בו־זמנית. להמחשה ראה תרשים 11.

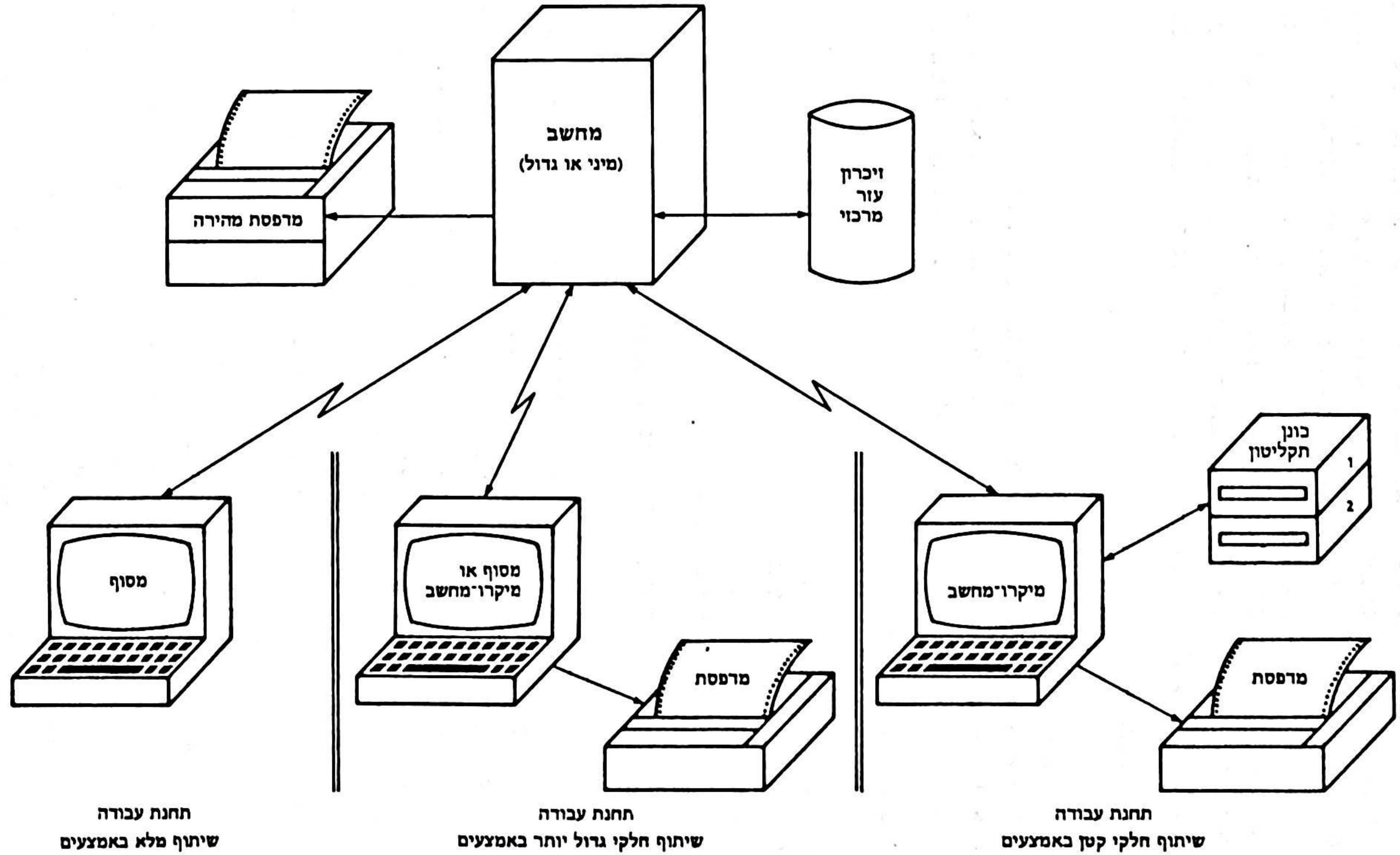


(1) או מספר מדפסות.

תרשים 11: מערכת עיבוד תמלילים למספר משתמשים – הצגה סכמטית

מערכת רבת־משתמשים

מערכת זו משרתת יותר מארבעה משתמשים בו־זמנית, ולפיכך עליה להיבנות סביב מיני־מחשב או מחשב גדול יותר, שעוצמתו מאפשרת למספר רב יחסית של תחנות עבודה להתחבר אליו. למחשב זה זיכרונות עזר חיצוניים בעלי כושר אחסון רב ומדפסות מהירות בעלות תפוקה גדולה. תחנות העבודה יכולות להיות מפוזרות במרחק ככל שיידרש מהמחשב. קיימות מערכות רבות־משתמשים המשרתות עשרות תחנות עבודה ויותר. התצורה (CONFIGURATION) הנפוצה של תחנת העבודה במערכת רבת משתתפים היא: מסוף (מרקע ומקלדת) שדרכם ניתן לקלוט, לערכן, להגיה ולשלוח חומר להדפסה. להמחשה ראה תרשים 12. אין כל מניעה, אם יש צורך בכך, לשלב בתחנת העבודה גם זיכרון עזר חיצוני מקומי ומדפסת מקומית לביצוע עצמי של ההדפסות. למשל, ניתן להקצות לכל תחנת עבודה או לקבוצת תחנות עבודה מדפסת משלהן.



תרשים 12: מערכת עיבוד תמלילים רבת משתמשים - תוך הדגמה סכמטית של שלוש הצורות האפשריות של השיתוף באמצעים.

ההחלטה אם לעשות כן מותנית בגורמים כגון: ריחוק המחשב המרכזי, הקירבה הפיזית בין המשתמשים, השתייכות לאותה יחידה ארגונית, מהירות התגובה הנדרשת, סודיות החומר המודפס. מובן שאפשר גם לשלב את מאמץ ההדפסה של המדפסת המהירה במרכז עם המדפסות המקומיות. למשל, הדפסות גדולות של חומר לא סודי יודפסו במדפסת המרכזית המהירה וחומר קצר יחסית ו/או חסוי יודפס במדפסת המקומית. הדפסות המחייבות הדפסת איכות המושגת באמצעות מדפסות יקרות. יותר הנמצאות במרכז יבוצעו שם, וטיוטות להגהה יפיקו המדפסות המקומיות.

במערכת רבת-משתמשים יש חשיבות מרובה לניהול מאגר המידע המרכזי וכן לצורת ההתקשרות של המשתמשים אליו. על המערכת המרכזית להבטיח, באמצעות מידור מתאים וסיסמאות גישה סודיות המזהות את המתקשר, שמשתמש אחד לא יחדור למדורו של האחר. לכל משתמש מוקצה מדור אחסון בלעדי לו, והמערכת המרכזית מאפשרת את הגישה למדור זה אך ורק למשתמש או למשתמשים המזהים את עצמם לפי כללי הזיהוי הרשומים במערכת. מובן שהארגון יכול להחליט לפתוח את כל המדורים או את חלקם לחלק או לכל המשרדים בארגון. לנושא הבטיחות והסודיות מוקדש דיון מיוחד.

שימוש במשאבי הציוד

גם כאן ייתכנו שלוש אפשרויות עיקריות:

- אי שיתוף במשאבי הציוד
- שיתוף מלא במשאבי הציוד
- שיתוף חלקי במשאבי הציוד

אי שיתוף במשאבי הציוד

המדובר במערכת למשתמש בודד, המותקנת במשרד אחד והמשרתת רק אותו. היא עצמאית בעבודה, והציוד משרת רק אותה. עצמאות זו אינה מונעת את האפשרות שתחנות מסוג זה יתקשרו זו עם זו, בתוך הארגון ומחוצה לו, לצורך העברת מידע וקבלת מידע.

שיתוף מלא במשאבי הציוד

המדובר במערכות עיבוד תמלילים שמותקנים בהן במשרד מסופים בלבד, והם מתחברים לצורך העיבוד למחשב מרכזי. במלים אחרות, קיים שיתוף מלא, בו-זמנית, במשאבי המחשב, בתוכנת עיבוד התמלילים, בזיכרון המרכזי / בזיכרונות העזר. זוהי תלות מלאה במחשב המרכזי (ראה תרשים 12). כל משתמש שומר אמנם על עצמאות עיבוד מלאה (כאילו הוא עובד במערכת למשתמש בודד) אך יתרונה הגדול של מערכת הבנויה על עקרון השיתוף הוא בכך שהיא מאפשרת, שיתוף מלא או חלקי במאגרי המידע. כך יכול המשרד

להיכנס לתחום הארכיב האלקטרוני ולתחומים נוספים שיתוארו להלן (גם הרת"מ מאפשרת זאת). גורם נוסף היכול להכריע לכיוון התקנת מערכת כזאת הוא הגורם הכלכלי. החל ממספר מסוים של משתמשים עשויה שיטת השיתוף המלא במשאבים להיות זולה יותר מהתקנתן של מספר שווה של מערכות למשתמש בודד. נושא זה יידון בהרחבה להלן.

שיתוף חלקי

שיטה זו מהווה למעשה שילוב בין שתי השיטות הקודמות. תחנות העבודה עצמאיות, אך לכולן או לחלקן ניתנות למשל גם אפשרויות אחסון והדפסה מקומיים ואפילו אפשרויות עיבוד משלהן (ראה תרשים 12). למשל, חלקן מקושרות באמצעות רת"מ לכונן תקליטים קשיח בעל קיבולת גדולה ולמדפסת איכות מהירה. סוגי השיתוף החלקי האפשרי מגוונים, ואפשר להתאימם לצרכיו הספציפיים של כל ארגון וארגון.

ביזור או מרכוז

גם כאן ייתכנו שלוש אפשרויות:

- ביזור מלא
- מרכוז מלא
- ביזור ומרכוז במשולב

ביזור מלא

המדובר במצב שבו כל אחד מהמשרדים בארגון מבצע בעצמו את עיבוד התמלילים שלו. הביזור יכול להתקיים גם בשיטת השיתוף המלא במאגרי הציוד. אין שום מניעה לכך שהתחנות העצמאיות יקושרו לצורך שירותים כמו ארכיב ודואר אלקטרוניים באמצעות רת"מ.

מרכוז מלא

כאשר עיבוד תמלילים בשביל המשרדים השונים נעשה בידי מרכז עיבוד התמלילים (POOL), ברומה לחדר הכתבניות במשרד הקונבנציונלי, לפנינו מרכוז מלא של עיבוד תמלילים.

ביזור ומרכוז במשולב

מתרחש בשעה שמשרדים מסוימים מבצעים את עיבוד התמלילים בעצמם, בעוד שאחרים, שבהם אין הצדקה להציב מעבד תמלילים משלהם, מקבלים את עיבוד התמלילים מהמרכז.

שיקולים בעד ונגד ביזור ומרכוז של עיבוד התמלילים

ישנם שיקולים בעד ונגד ביזור או מרכוז עיבוד התמלילים. השיקולים שונים מארגון לארגון. נביא אחדים לדוגמה: חסרונו העיקרי של הביזור הוא ב"בזבוז" בציוד ובקלדניות. עם זאת הדבר מאפשר יותר מעורבות של המנהלים והצוות המקצועי. חסרונותיו העיקריים של המרכוז הם בחוסר גמישות וחוסר נוחות למשתמשים, בפגיעה אפשרית בסודיות החומר, בהעדר תגובה מיידית ובתלותו של הדרג הניהולי בגורמים חיצוניים המפעילים בשבילו את המערכת. למשל, יש מקומות שבהם מרכז עיבוד התמלילים נסגר כבר בשעות אחר הצהריים, ואילו המנהל זקוק למידע ולשירותים מבצעיים בשעות הערב והלילה. מעורבותו של הדרג הניהולי בתהליך חשובה ביותר, ונראה לנו שיש לעודדה בכל מקרה, ואפילו במחיר העלות של הוספת מסוף שיקוון מהמשרד למרכז עיבוד התמלילים. חסרון נוסף הוא, שבמקרה של נפילת המערכת המרכזית, משותקות כל תחנות העבודה המקושרות אליה, ועיבוד התמלילים בארגון כולו חדל לפעול. דיון נוסף בנושא זה ימצא הקורא בפרק הדן בעיצובה ובהקמתה של מערכת עיבוד התמלילים.

עיבוד תמלילים עצמאי או כחלק משירותי המשרד הממוחשב

מערכות עיבוד התמלילים במשרד יכולות להיות הן עצמאיות והן משולבות בשירותי המשרד הממוחשב בכללותו.

מערכת עיבוד תמלילים עצמאית (STAND ALONE) היא מערכת המוגבלת לאספקת שירותי עיבוד תמלילים בלבד. זהו המצב כיום במרבית המשרדים, מכיוון שעיבוד התמלילים הוא בדרך כלל השירות הממוחשב הראשון, ולעת עתה היחידי בהם.

האפשרות השנייה, שאינה נפוצה עדיין, עשויה בהחלט להיות המערכת המקובלת במשרד. הציוד הממוחשב המוצב במשרד יאפשר נוסף על עיבוד התמלילים גם מגוון פעילויות אחרות במשרד כגון אחזור מידע מהארכיב האלקטרוני, דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים, דואר אלקטרוני. שירותים ממוחשבים אלה מיועדים אף הם לסייע למנהלים ולצוות המקצועי ולהגביר את יעילות עבודת ותפוקת הצוות המזכירותי. לכל אחד מתחומים אלה מוקדש פרק בספר, והוא אף זוכה לדיון נוסף בהקשרים הנדרשים.

ההתפתחויות בשוק המחשבים מלמדות על גידול הדרגתי ניכר בעוצמת תחנת העבודה המקומית במשרד. שירותים שהתקבלו בעבר מהמחשב הגדול ניתנים כיום להפקה בעזרת המיקרו־מחשב הממוקם במשרד. יותר ויותר תחומים נעשים ממוחשבים במשרד, ואלה שכבר מוחשבו זוכים ליתר שכלול והעמקה. מגמת ההתפתחות תביא לכך שמשרד המחר יקיף בהדרגה את מכלול הנושאים הנסקרים בספר.

לעיבוד התמלילים עצמו צפויות שלוש התפתחויות מרכזיות: קשר ושילוב בין מערכות עיבוד התמלילים במשרדים השונים בארגון; קשר בין מערכות עיבוד

תמלילים במשרדים הנמצאים בארגונים שונים; שילוב והתפתחות יתר שירותי המשרד הממוחשב סביב עיבוד התמלילים במשרד. מדובר גם בארגונים קטנים ואפילו כאלה במשרד אחד בלבד. תחנת עיבוד התמלילים העצמאית שלהם תאפשר להם לפתח את הארכיב האלקטרוני המקומי, וחיבורה לרשת תקשורת תאפשר להם ליהנות משירותי דואר אלקטרוני, לדלות מידע ממאגרי מידע חיצוניים ולנצל את שאר שירותיו של המשרד הממוחשב, הנידונים בהרחבה במהלך הספר.

מעבד תמלילים ייעודי מול מחשב המבצע גם עיבוד תמלילים

יש להבחין בין מעבד תמלילים ייעודי (DEDICATED), המתוכנת לבצע רק עיבוד תמלילים ולפיכך משרת כמעבד תמלילים בלבד, לבין כל מחשב אחר, המסוגל לבצע גם עיבוד תמלילים, בתנאי שתוטען לתוכו תוכנת עיבוד תמלילים. דבר זה חל גם על חלק מהמחשבים האישיים הביתיים, בתנאי שיש להם זיכרון פנימי מספיק, זיכרון עזר חיצוני נאות ומדפסת. מעבדי התמלילים הייעודיים הם מקצועיים יותר, ומציעים בדרך כלל למשתמש מקשים פונקציונליים שאינם בנמצא במערכת עיבוד תמלילים מהסוג האחר. בארגונים שקיימת בהם מערכת עיבוד נתונים אוטומטית (ענ"א) לצרכיו השונים של המשרד (משכורת, ניהול מלאי, הנהלת חשבונות וכדומה) ניתן להשתמש בציוד הקיים לצורך עיבוד התמלילים. השיקולים בעד ונגד שימוש במשאבים אלה במערכת עיבוד התמלילים יועלו בפרק הדן בעיצובה ובהקמתה של מערכת עיבוד התמלילים.

שאלות לחזרה

1. מהם ארבעת הקריטריונים המרכזיים שניתן לסווג לפיהם את מערכת עיבוד התמלילים?
2. במה שונה מערכת עיבוד תמלילים רבת־משתתפים ממערכת המיועדת למספר משתמשים?
3. מהו המידור ומהי סיסמת הגישה?
4. אילו סוגי שימוש במשאבי ציוד מוכרים לך?
5. מהי מערכת עיבוד התמלילים המבוזרת לעומת הממורכזת?
6. ציין שיקולים בעד ונגד מרכוז עיבוד התמלילים.
7. מהי מערכת עיבוד תמלילים עצמאית ומהי האפשרות האחרת לעיבוד התמלילים?
8. אלו התפתחויות צפויות בתחום עיבוד התמלילים?
9. אלו התפתחויות צפויות בתחום המשרד הממוחשב בכלל?
10. מהו מעבד תמלילים ייעודי ובמה הוא שונה מעיבוד תמלילים המתבצע במחשב רגיל?

פרק רביעי

טכניקות ושיטות בעיבוד התמלילים

בשוק מצוי מגוון של מעבדי תמלילים. חלקם מתוחכמים יותר, היינו מציעים למשתמש טכניקות ושיטות עיבוד מגוונות ולעתים אף מורכבות יותר, וחלקם מתוחכמים פחות. חלקם נוחים יותר למשתמש וחלקם נוחים פחות. המנהל הצריך לבחור במעבד תמלילים שיהלום את צורכי משרדו הספציפיים עומד בפני החלטה קשה. לתהליך קבלת ההחלטה מוקדשים אפוא פרק זה והבא אחריו.

מטרתנו כפולה:

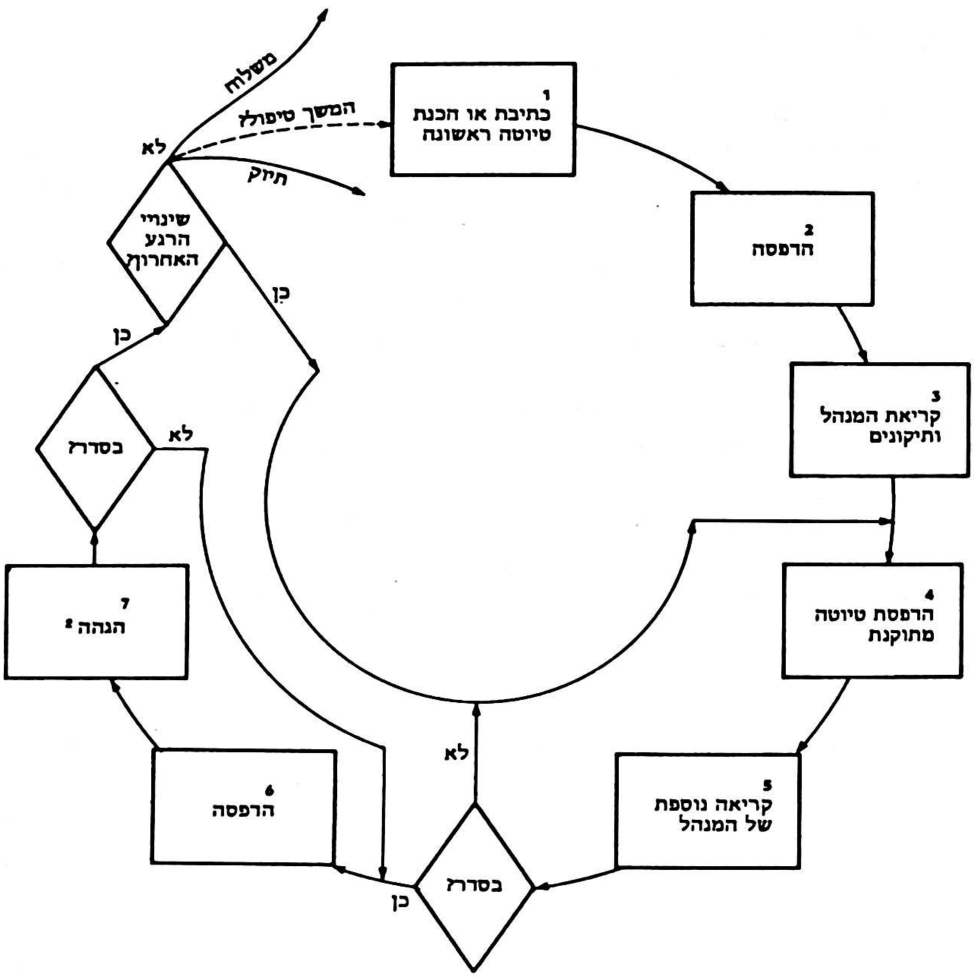
א. להציג בפני הקורא את הטכניקות ושיטות העיבוד העיקריות הנהוגות בעיבוד התמלילים

ב. לספק למנהל המתלבט מידע חיוני לצורך ההחלטה באיזה מבין מספר מעבדי תמלילים המוצעים לו עליו לבחור.

להלן נתייחס באופן כללי, מבלי להתכוון למעבד תמלילים ספציפי, לטכניקות ולשיטות מרכזיות המשמשות בעיבוד התמלילים (חלקן הוזכרו בקשר לתפקידם של המקשים הפונקציונליים למיניהם). ייתכן שמעבדי תמלילים מסוימים כוללים טכניקות ושיטות ספציפיות שלא יוזכרו להלן, וכן ייתכן שחלק מהטכניקות והשיטות שיתוארו להלן קיימות בהם בצורה חלקית או להיפך - מלאה יותר. במלים אחרות, בתיאור כללי קשה להקיף את כל הטכניקות הקיימות.

נתחיל בתיאור פשוט של תהליך עיבוד תמלילים בתחנת עבודה למשתמש בודד ונתייחס ליתרונותיו העיקריים. המזכירה (או הקלדנית) יושבת מול תחנת עבודה הכוללת מסוף (מקלדת ומרקע), מחשב, זיכרון עזר חיצוני (כונן תקליטונים או כונן מגנטי קשיח) ומדפסת. היא טוענת את תוכנת עיבוד התמלילים למחשב ולפנינו "מכונת כתיבה" ממוחשבת. ברבות ממערכות עיבוד התמלילים יכולה המזכירה להפעיל את המערכת רק לאחר שזוהתה על ידי המערכת בעזרת הקשת מספר משתמש, סיסמת זיהוי אישית, ו/או מספר העבודה, השמורים רק עמה. על מרקע המסוף יופיע תפריט, המכיל הנחיות המיועדות להקל על עבודת המזכירה ולשחררה במידת האפשר מהצורך להיעזר בחוברות הדרכה והסברה. המזכירה תתחיל מסמך חדש או תמשיך לעבד מסמך קודם - כל זאת בעזרת מגוון של טכניקות ואפשרויות עיבוד נוחות ביותר שייסקרו להלן.

עיבוד התמלילים מביא להאצת סבב (מחזור) העיבוד של המסמך. שלביו של סבב זה מפורטים בתרשים 13. המזכירה יכולה להקליד במהירות גדולה יותר,



תרשים 13: סבב עיבוד המסמך – הצגה סכמטית [1]

(1) משך התהליך תלוי בגורמים כמו מורכבות הנושא, אורך המסמך, שנויים של הרגע האחרון וכדומה. למשל, בהחלט יתכן שסבב הכנתו של מסמך פשוט יהיה ללא שלבים 4 ו־5.
(2) רופפת בלבד כאשר המסמך מוכן באמצעות מעבד תמלילים.

משום שכל טעות שלה מופיעה גם על המסך וניתנת לתיקון בקלות, ללא צורך בטיפקס או באמצעי מחיקה אחר. אין היא צריכה למשוך בידה בסוף כל שורה את הטבולטור (כמקובל במכונת הכתיבה הידנית). תוכנת עיבוד התמלילים מסייעת למזכירה גם בעריכת המסמך ומקלה עליה לבצע מטלות מגוונות נוספות שתפורטנה להלן.

לאחר שהמסמך שהודפס כטיוטה עבר לעיונו של המנהל לצורך שינויים ותיקונים, אין צורך לשוב ולהדפיסו מחדש. המזכירה מאחזרת את המסמך אל

המרקע מזיכרון העזר שהוא אוחסן עליו, "מדפדפת" אל המקומות המצריכים שינוי במסמך ומבצעת את התיקונים הנדרשים. המסמך מוכן עתה להגהה סופית (אם יש בה צורך) ולהדפסה – באמצעות המדפסת, במספר עותקים כפי שיידרש. השימוש במקשים הפונקציונליים שנסקרו בהרחבה לעיל מקל על המזכירה וחוסך פעולות.

בדורות המוקדמים של מעבדי התמלילים, ביצוען של פעולות המתבצעות כיום אוטומטית על ידי לחיצה על מקש פונקציונלי, היה הרבה יותר מורכב. על הקלדנית היה להקליד את הפקודה במלואה. שיטה זו היתה בלתי יעילה. פקודות כאלו הן מורכבות, ולא כל אחד מסוגל לבצען, שלא לדבר על הזמן היקר שהדבר חייב. הפתרון נמצא בכתיבת תוכנות (SOFTWARE) מתוחכמות המוזנות למחשב והמופעלות באמצעות הקלדה על המקשים הפונקציונליים. הלחיצה על המקשים מפעילה פקודה או סדרת פקודות המתבצעות אוטומטית ובכך נחסך זמן יקר, נמנעות טעויות הקלדה, והפעלת המערכת נעשתה פשוטה ו"עממית" יותר. השימוש במסכי התפריט שייסקר להלן מקל ומפשט אף הוא את תהליך הקלדת המסמך ויצירתו.

למען הבהירות, נחלק את סקירתנו על הטכניקות והשיטות המקובלות בעיבוד התמלילים לתשעה סעיפי משנה כדלקמן:

א. התפריט
ב. קליטת מסמך חדש
ג. הצגת רשימת המסמכים המאוחסנים בניכרון העזר על המרקע
ד. אחזור המסמך מזיכרון העזר
ה. הצגת המסמך על המרקע
ו. הכנסת שינויים במסמך קיים
ז. טכניקות לבניית ושינוי המסמך
ח. גמר מסמך וגיבויו
ט. הדפסה

התפריט

בכדי להקל על עבודת הקלדנית ולחסוך לה את הצורך לזכור את מגוון המקשים הפונקציונליים, מציעות רוב מערכות עיבוד תמלילים עזרה לקלדנית תוך כדי הקלדת המסמך. כאשר היא מקישה על מקש המיועד לכך (מקש "עזור", בדרך כלל) יופיעו על המרקע "תפריטים" המכילים הנחיות לעבודה. במעבדי תמלילים מסוימים אפשר להשאיר את התפריט הראשי באופן קבוע בחלקו העליון של המרקע. הקלדנית המנוסה, השולטת בהפעלת מעבד התמלילים, יכולה בשלב מסוים לבטל את הצגת התפריט ולפנות את השטח שהתפנה לטקסט המוקלד.

שיטת ה"דפדוף" בין התפריטים פשוטה. התפריט הראשי מכיל גם את שמות תפריטי המשנה ואת המקש הקורא לכל אחד מהם. בעזרת לחיצה על מקש זה

ניתן לעבור לתפריט המשנה הדרוש, לבצע לפי הנחיותיו את הפעולות הנדרשות ולחזור לתפריט הראשי. ה"דפדוף" בין מסכי התפריט, תוך כדי הקלדת המסמך, מקל מאוד על עבודת הקלדנית, בפרט המתחילה, מקטין את אחוז השגיאות, מרחיב את השימוש באופציות השונות שמציע מעבד התמלילים וחוסך זמן.

להבהרת דברינו נביא את הדוגמה הבאה: התפריט הראשי מכיל הנחיות לעיבוד הטקסט המוקלד, כגון כיצד למחוק מלה, אות או שורה, כיצד לתמרן עם הסמן על פני המרקע. נניח שברגע מסוים צריכה הקלדנית להקליד טבלה בגוף הטקסט. היא תעבור לתפריט המשנה המטפל בנושא הטבולציה, תערוך את הטבלה בעזרת ההנחיות המובאות בו, ותחזור לתפריט הראשי להמשכת ההקלדה. היא יכולה גם להיעזר בקובץ "סרגלים" מוכן ולשלוף ממנו בכל עת את הסרגל המתאים. כאשר תרצה לסיים את עבודתה היא תעבור לתפריט שינחה אותה כיצד לגבות את המסמך, כיצד להדפיסו – אם תרצה בכך, וכיצד לסיים את ההקלדה.

מערכות עיבוד התמלילים החדישות, המפותחות לאחרונה, מאפשרות למשתמש ובמיוחד למנהל, לעבור באמצעות התפריט הראשי תוך כדי עיבוד התמלילים, למערכות ממוחשבות נלוות כגון לוחות חישוב אלקטרוניים (SPREAD SHEETS) כמו MULTIPLAN, VISICALC ואחרים, לאחזר מידע מתוך הארכיב האלקטרוני, ובגמר עבודתו אִתן לשוב אל מערכת עיבוד התמלילים ולשלב בתוכה את תוצאות העיבוד שנעשה במערכות הנלוות.

קליטת מסמך חדש

הקלדנית מפעילה את מעבד התמלילים ועל המרקע יופיע תפריט הפתיחה. היא מזהה את עצמה, (אם יש צורך בכך) ובאמצעות המקש המתאים, מודיעה לתוכנה כי ברצונה להקליד מסמך. התוכנה תבקש ממנה להזין את שם המסמך או את מספרו. כאשר תקיש שם או מספר מסמך שאינו נמצא בזיכרון העזר, תדע התוכנה כי מדובר במסמך חדש. עליה להקיש את כללי העריכה הנדרשים (רווח בין השורות, יישור שוליים וכדומה) – לעתים לאחר עיון בתפריט המיועד לכך – ולגשת להקלדה. עם גמר ההקלדה יודפס המסמך ויועבר למי שהכין אותו לצורך הגהה והכנסת שינויים. ייתכן גם שמחבר המסמך יגיהו ישירות מול המרקע ויכניס את השינויים במקום, בעצמו או בעזרת הקלדנית. עתה מוכן המסמך להדפסה או לשיגור בדואר האלקטרוני. אם הקלדת המסמך לא הסתיימה (בסוף יום העבודה, למשל) תאחסן הקלדנית את החלק שהוקלד על זיכרון העזר, ולכשתרצה להמשיך להקלידו תאחזרו משם ותמשיך בהקלדתו. טכניקות בניית המסמך נסקרות בהמשך.

בסעיף זה, העוסק בקֶלֶט למערכת עיבוד תמלילים, מן הראוי לשוב ולהזכיר את ה־OCR שתואר לעיל, וכן את מאמצי הפיתוח הגדולים שנערכים כיום בתחום זיהוי הקול האנושי והפיכתו ישירות, ללא צורך בהקלדה, לסימנים

דיגיטליים. ואכן, קלט קולי כבר שולב במעבדי תמלילים מסוימים, בהם פקודות כמו בחירת התפריטים והשימוש במקשים פונקציונליים ניתנות בדיבור. דבר זה משחרר את שתי ידיה של הקלדנית להקשת הטקסט בצורה נוחה ומהירה יותר. אין ספק שה-OCR והקלט הקולי ילכו ויתפסו מקום גדל והולך בין כותלי המשרד. "המהפכה הקולית" תטביע חותם בולט על הדינמיקה המשרדית - על המנהלים, הצוות המקצועי והמזכירותי כאחד.

הצגת רשימת המסמכים המאוחסנים בזיכרון העזר על המרקע

בזיכרון העזר מאוחסנים מסמכים שונים, ולא פעם כמותם מרובה. זיכרונות העזר הם כזכור מגנטיים ואינם ניתנים לקריאה בעין. מעבד התמלילים מציג את רשימת המסמכים המאוחסנים בזיכרון העזר על המרקע. המזכירה מאתרת את המסמך הנדרש, מקלידה את שמו ומאחזרת אותו אל המרקע. במערכות עיבוד תמלילים מסוימות ניתן, כאמור, גם להתנות את אפשרות הגישה למסמך בכך שהמזכירה חייבת לזהות את עצמה (באמצעות סיסמה סודית) ורק לאחר מכן תתאפשר שליפת המסמך מזיכרון העזר והצגתו על המרקע.

אחזור המסמך מזיכרון העזר

האפשרות לאחזר מסמך מתוך מאגר המידע היא מרכיב חיוני בכל מערכת עיבוד תמלילים. האחזור נעשה לצורך עבודה על המסמך, להכנסת תיקונים ושינויים ולצורך הדפסתו. האחזור מתבצע לפי מפתחות כגון מספר המסמך, שם המסמך, מספר התיק, שם המחבר, תאריך. השימוש בשלוש שיטות המפתוח האחרונות אינו מאפשר למשתמש לקבל ישירות את המסמך המבוקש. כאשר המסמך יאוחזר לפי מספר תיק נקבל את כל המסמכים המתויקים באותו תיק ורק לאחר מכן, בעזרת חיפוש סדרתי ברשימת המסמכים שבתיק נאתר את המסמך המסוים. כאשר נאחזר לפי שם המחבר נקבל רשימה של מסמכים של אותו מחבר ומתוכה נאתר את המסמך המבוקש. כאשר נאחזר לפי תאריך - נקבל רשימה של כל המסמכים הנושאים תאריך מסוים, ומתוכה נאתר את המסמך המסוים. רק כאשר האחזור נעשה לפי מספר מסמך או שם ייחודי למסמך יהיה האיתור ישיר.

הצגת המסמך על המרקע

מאפייניו של המרקע נסקרו לעיל. להלן נתייחס לשימושים ספציפיים שעושה תוכנת עיבוד התמלילים במרקע. במעבדי תמלילים שונים מחולק המרקע, בדרך כלל, למספר חלקים:

א. אזור פרטי המסמך המכיל פרטים מזהים של המסמך המוקלד, כגון שמו, הרווח המבוקש בין שורותיו, מספר העמוד, השורה והתו בשורה במקום

שבו נמצא הסמן, שמו של מכין המסמך, שמו של מקליד המסמך. נתוני זיהוי אלה משמשים גם כאינדקס של המסמכים, החיוני לאחזור המידע, לסטטיסטיקות למיניהן לגבי תאריכים, שעות ביצוע וכדומה.

ב. אזור התפריטים שתוארו לעיל. כזכור, ניתן להשאיר את התפריט על חלק מן המרקע או למחקו.

ג. אזור הטקסט. הטקסט המוקלד ממלא שורה אחרי שורה במרקע. כשהמרקע מתמלא "דוחפת" השורה החדשה – האחרונה את הראשונה במרקע. הקלדנית יכולה "לגלגל" (ראה להלן) את המרקע כך, שבמקום להדפיס בחלקו התחתון את השורה האחרונה, היא תדפיס לאחר כל "גלגול" מתחילת אזור הטקסט ועד שיתמלא, וחוזר חלילה.

כרגיל מוצג המסמך על המרקע, שורה אחרי שורה לרוחב המרקע. במעבדי תמלילים מסוימים אפשר גם לחלק את המרקע לשני חלקים ויותר לאורכו, או לשני חלקים ויותר לרוחבו. חלוקת המרקע חשובה ביישומים שונים, למשל, בעת תרגום משפה לשפה אפשר להציג בו־זמנית את שני הטקסטים; בעת הקלדת הערות שוליים, כגון הדפסת סעיפי החוק, ניתן להדפיס בשוליים, ליד כל סעיף, את נושא הסעיף.

חציית המרקע לרוחבו חשובה בין השאר משום שהיא מאפשרת לעבוד בו־זמנית על שני קובצי מידע נפרדים. קובץ אחד יכול להתייחס למידע העכשווי המוקלד, והשני לחומר קודם, שרוצים לשלב קטע או קטעים ממנו אל תוך הטקסט העכשווי. ניתן לייעל זאת כאשר התוכנה מאפשרת למקלידה לראות בו־זמנית את הנתונים הרלוונטיים מתוך שני הקבצים ולשלב את המידע המתאים. מערכות עיבוד תמלילים המשתמשות בציוד ובתוכנה חדישים (כמו הליזה והמקינטוש) מאפשרות גם לפתוח "חלונות" (WINDOWS) במרקע. למשל, שני חלונות מציגים קטעים משני קובצי מידע שונים, ואילו בחלון השלישי מקלידים את המסמך החדש המתבסס עליהם.

ניתן "לגלגל" (SCROL) את המרקע למעלה ולמטה. במערכות מסוימות אפשר לגלגלו גם לצדדים, וזאת בשעה ששורת המסמך מכילה יותר מ־80 תווים ועל המרקע אפשר להציג רק עד 80 תווים. מטרת ה"גלגול" לאפשר למשתמש "לדפדף" קדימה ואחורה בדפי הטקסט המגנטיים. ה"גלגול" מתבצע בצורה זו: הטקסט מאורגן בזיכרון המחשב שורה אחרי שורה. לחיצה על המקש הפונקציונלי המתאים מוחקת מהמרקע את השורה האחרונה בו, או את הטקסט על המרקע בשלמותו, ומכניסה מהזיכרון את השורה הבאה או את המרקע הבא בתור. בצורה זו ניתן לקרוא אל המרקע, בקצב של הקורא, שורה אחר שורה את הטקסט, לצורך עיון בו או לצורך עדכונו, תוך כדי ה"דפרוף".

מרקעי טופס מתוכנן מראש

במקום להזין את הנתונים למרקע "חלק", אפשר לתכנן את המרקע מראש למבנה רצוי ולהקליד לתוכו את הנתונים. ההכנה מראש כוללת מבנים שונים

ומגוונים של מרקעים כגון נייר החברה, טפסים לרישום החלטות, לרישום פרוטוקולים, לתכתובת וכדומה ואחסונם בזיכרון העזר. הטופס במבנה הדרוש יוטען למרקע לפי הצורך ויוקלדו לתוכו הנתונים הנוספים בלבד.

יתרונות הטופס המוכן: חיסכון בזמן הקלדה, עבודה קלה ומהירה יותר של מקלידת הנתונים, הקטנת מספר השגיאות, שיפור איכות המסמכים המופקים, חיסכון בשירותי שרטוט וכדומה.

הכנסת שינויים במסמך קיים

כאשר הקלדנית רוצה להכניס שינויים במסמך המאוחסן על זיכרון העזר, ו/או להמשיך להקליד מסמך, היא תאחזר אותו ותבצע בו את השינויים והתוספות כנדרש. טכניקות הבנייה והשינוי של מסמך ייסקרו בסעיף הבא. בגמר עבודתה היא יכולה להדפיס את המסמך ו/או להביאו להגהה נוספת למנהל, ו/או לשוב ולאחסנו על זיכרון העזר.

טכניקות לבניית ושינוי המסמך

נתייחס בקצרה לטכניקות המרכזיות המשמשות לבניית המסמך ולשינויו. למען שלמות התיאור מומלץ לקורא לקרוא סעיף זה במשולב עם הסקירה על המקשים הפונקציונליים ותפקידיהם.

הסמן

האפשרות להעברת הסמן על פני המרקע בקלות חשובה ביותר בעיבוד התמלילים. הצבתו במקום מסוים על פני המרקע מאפשרת לבצע את הפעולה הנדרשת בגוף הטקסט. האפשרות להעבירו בלחיצה אחת לתחילת שורה או לסופה, לראש הדף, לתחילת המסמך או לסופו וכדומה, מקלה במיוחד על עבודתה של הקלדנית.

הוספה וביטול

ניתן להוסיף ולבטל אות, מלה, שורה, דף, סעיף, פסקה ואף דף בתוך טקסט קיים או חדש, בעת הדפסתו. זהו אחד מהיתרונות הגדולים של מעבד התמלילים בהשוואה למכונת הכתיבה המסורתית.

פתיחת רווח לצורך הוספת טקסט חדש: מעבד התמלילים מאפשר לקלדנית להגיע באמצעות הסמן לשורה מסוימת בטקסט, לפתוח רווח של אותיות אחרות, מלים או שורות כרצונה, ולמלא ברווח שפתחה את הטקסט הנוסף.

מחיקה

מעבד התמלילים מספק לקלדנית אפשרויות מחיקה מגוונות:

עד סוף שורה: אפשר לבטל שורה שלמה או חלק ממנה מנקודה מסוימת המסומנת על ידי הסמן ועד לסוף השורה. מחיקה אוטומטית מסוג זה חוסכת זמן יקר.

עד סוף פסקה: הלחיצה על מקש פונקציונלי זה תביא למחיקת כל הטקסט החל ממלה מסוימת שהסמן מראה ועד לסוף הפסקה.

המסמך בשלמותו: הלחיצה על מקש פונקציונלי זה תביא למחיקת המסמך בשלמותו.

המסך בשלמותו: אפשר גם למחוק את המסך כולו על ידי לחיצה על מקש פונקציונלי "מחק".

העתקת או העברת קטעי טקסט

לעתים עולה הצורך לשוב ולהדפיס פסקה שכבר הודפסה קודם לכן במסמך, או הצורך להעבירה למקום אחר בו. מעבד התמלילים מאפשר לבצע פעולות אלה. הסמן מובא לתחילת הפסקה ואחר כך לסוף הפסקה שאנו רוצים להעבירה או להעתיקה. מוקשת הפקודה המתאימה - פעם בתחילת הפסקה ופעם בסופה. מעבדי תמלילים מסוימים מדגישים את הפסקה שהוגדרה, לנוחות הקלדנית, על גבי המרקע. הסמן מובא למקום החדש, אליו יש להעביר את הטקסט שהוגדר. פקודה נוספת מעבירה את הקטע למקומו הרצוי. כאשר מדובר בהעתקה, יישאר הקטע המועתק במקומו. כאשר מדובר בהעברה, הוא יועבר למקום החדש ויימחק במקום הקודם.

החלפת מלים

לעתים, בעת הגהת המסמך, מתעורר צורך להחליף מלה מסוימת במלה שונה לכל אורך הטקסט. למשל, בכל מקום שמופיעה המלה "מקלידה" צריכה להיות המלה "קלדנית". לצורך ביצוע ההחלפה יש להגדיר איזו מלה במסמך יש לאתר ("מקלידה", בדוגמה שלנו) ואיזו מלה תחליף אותה ("קלדנית", בדוגמה שלפנינו). קיימות שתי אפשרויות החלפה:

א. אוטומטית. במקרה זה תסרוק התוכנית את הטקסט כולו ותחליף אוטומטית את כל המלים במלה החדשה. כלומר, בדוגמה שלפנינו יכיל כל הטקסט רק את המלה קלדנית.

ב. ידנית - לפי החלטת המשתמש. במקרה זה, תסרוק התכנית את הטקסט וכשתאתר את המלה שיש להחליפה, היא תובלט על גבי המסך באמצעות הסמן שיוצב בתחילתה. רק לחיצת המשתמש על מקש ה"החלף" תבצע את ההחלפה. אם המשתמש יחליט שבמקרה מסוים יש להשאיר את המלה הקודמת, הוא יורה למעבד התמלילים להמשיך ולסרוק את הטקסט.

שילוב לועזית בטקסט עברי ולהיפך

מעבדי התמלילים מאפשרים שילוב קל של עברית ולועזית באמצעות הקשה על מקש פונקציונלי מתאים. עם זאת, קיימת בעיה של "גלישה בין שורות".

כאשר המשפט בשפה השנייה "גולש" לשורה הבאה, עלולה משמעותו להשתבש בגלל השתבשות סדר המלים. הדבר נובע כמובן מכיווני הכתיבה ההפוכים של שתי השפות.

ניתן לפתור זאת בשתי צורות:

א. בעזרת תכנון מדויק של סדר המלים בשפה השנייה. דבר זה גוזל מן הקלדנית זמן רב יחסית.

ב. בעזרת תוכנה מתאימה שתדאג לשמירת הסדר הלוגי של המלים במשפט, המתפצל על פני שתי שורות ויותר.

בבעיה דומה ניתקל כאשר בטקסט עברי נרשמים מספרים מימין לשמאל. צורות פתרונה – דומות. כפי שצוין לעיל, המעבר משפה לשפה והמעבר למספרים נעשה באמצעות פקֻדה או מקש פונקציונלי, כגון החלף השפה או החלף למספרים.

סיעוף אוטומטי

ניתן להגדיר ולאחסן בקובץ מיוחד סרגלי סיעוף אוטומטי. השימוש בהם מאפשר מספור אוטומטי של פסקאות, לפי מספר התו שממנו מתחילה הקלדנית להדפיס את השורה.

שמירת שלמות המלה

תוכנת מעבד התמלילים מכירה את רוחב השורה. בכל מקרה של מלה החורגת ממנה, היא תעביר אותה לשורה הבאה ותיישר את השורה הקודמת בשני קצותיה. ניתן לוותר על אופצית היישור של סוף השורה.

הדגשה

באמצעות מקש פונקציונלי מיוחד ניתן להדגיש בעת הקלדת החומר אותיות, מלים, משפטים וכותרות. ההדגשה היא בדרכים שונות, כגון מתיחת קו, עיבוי האותיות (באמצעות הדפסה חוזרת שלהן), או אותיות החורגות מהשורה. הדבר נעשה באמצעות קוד מיוחד, המורה למדפסת לבצע את ההדגשה בהתאם.

תאריך

לחיצה על מקש פונקציונלי מתאים – אם קיים כזה – תאפשר הדפסה אוטומטית של תאריך, תוך חיסכון של הקלדת פרטי התאריך.

פסקאות קבועות

מערכת עיבוד התמלילים יכולה לאפשר הכנסת פסקאות קבועות לתוך הטקסט. למשל, הטקסט הקבוע "מְנַהֶלֶת חדר עיבוד התמלילים", יוכנס

אוטומטית בכל פעם שיוקלד שמה של המנהלת צביה מחשבוני. אופציה זו מאפשרת במקרים מסוימים חיסכון ניכר בהדפסה.

השוואת מסמכים

כאשר מתעורר צורך להשוות שתי גרסאות שונות של אותו מסמך, אפשר לחלק את המרקע ולהציג בכל אחד מחלקיו את אחד המסמכים - זה מול זה, ולהשוותם. זהו שירות שימושי ביותר במשרדי עורכי דין, רואי חשבון וכדומה.

ציון ואיתור מקומות לעיון נוסף

בשעה שהמנהל או המזכירה עוברים על טקסט קיים או מכינים טקסט חדש, יש לעתים צורך לחזור למקום מסוים בטקסט לשם עיון ומחשבה נוספים. בעזרת פקודה מיוחדת הם יכולים למספר מקומות אלה ולהמשיך בעיבוד הטקסט. הקשת פקודה מתאימה והספרה הרלוונטית יביאו את הסמן ישירות למקום שצוין קודם לכן בגוף הטקסט.

איחוד מסמכים לצורך שליחתם בדואר לפי רשימות תפוצה

בכדי להקל על עבודת הקלדנית או המזכירה ניתן להכין קובץ רשימות תפוצה. בגמר הקלדת המסמך או המכתב פונים לקובץ רשימות התפוצה ומבקשים ממערכת עיבוד התמלילים שתדפיס את המכתב מספר פעמים כנדרש, תוך שילוב הכתובות לפי הרשימה בכל עותק.

איתור שגיאות כתיב

מספר מעבדי תמלילים מאפשרים איתור שגיאות כתיב (SPELLING VERIFIER). במערכות אלה מצוי מילון של עשרות אלפי מלים. בגמר ההקלדה בודקת התוכנה, אם המלים שהוקלדו מופיעות במילון. אם לא, ההנחה היא שהמלה שגויה, והיא מוצגת על המסך לבדיקה ולידה המלה הנכונה לדעת המערכת. הקשה על מקש פונקציונלי מתאים תכניס אוטומטית את המלה המוצעת. המשתמש יכול להגדיל את אוצר המלים במילון ולהגביר את יעילותו. נוסף על תיקון שגיאות הכתיב מקטין הדבר בצורה משמעותית את כמות ההקשות הנדרשות להגהה ולתיקון המסמך, וממילא חוסך זמן.

פעולות חישוב

יש ובמהלך עיבוד המסמך עולה הצורך לבצע חישובים הנוגעים לנתונים המופיעים בו, לדוגמה בעת הקלדת שלושה טורי מספרים שהשלישי מביניהם נוצר מפעולה חשבונית של שני האחרים. במקרה זה, יוקלדו שני הטורים הראשונים בלבד, ואילו המערכת תחשב ותדפיס אוטומטית את הטור השלישי.

אפשר גם לאחזר ולשלוף לפי קוד מסוים ממאגר המידע רשומה של לקוח מסוים למשל, לערוך לו את החישוב המתאים ולהדפיס לו מכתב "אישי" בפורמט רצוי מתוך מאגר הטקסטים של מעבד התמלילים.

שילוב של עיבוד תמונות ועיבוד תמלילים

המדובר בשילוב בין מצלמה לבין מעבד תמלילים. התמונה (השרטוט) מצולמת בידי המצלמה ומוצגת על המרקע. ניתן למקמה בכל מקום רצוי ולהגדילה, להקטינה, להשחירה או להלבינה. ניתן להפכה לתשליל ואפילו לסובבה בתשעים מעלות. הטקסט מוקלד אף הוא על המרקע בכל מקום רצוי. הדפסת המרקע בשלמותו (כולל התמונה) מחייבת שימוש במדפסת מתאימה, כגון מדפסת לייזר או מדפסת טרמית.

קובץ כותרות

התוכנה יכולה לשלוף מתוך קובץ - ספרייה - של כותרות את הכותרת הנדרשת ולהעבירה למרקע ללא הקלדה נוספת. שילובו של קובץ כותרות במסגרת תהליך עיבוד התמלילים חיוני ביותר כאשר מדובר בהדפסת דפי פירמה או בהקלדת כותרות של מחלקות ואגפים במסגרת הארגון. ניתן גם ליצור "כותרת" של שם החתום על המסמך ותוארו לצורך הקלדתו האוטומטית בסוף המכתבים המוקלדים. הכללת הכותרות למיניהן יכולה להיעשות בצורה אוטומטית (למשל: בראש כל דף), או באמצעות מקש פונקציונלי מתאים - לפי החלטת המקלידה.

מיזוג מסמכים

כאשר מתעורר צורך למזג קטעים מתוך טקסטים הקיימים כבר במאגר המידע לתוך טקסט הנמצא בעיבוד, ניתן לאחזרם ולשבצם בהתאם. היכולת למזג מסמכים חשובה במיוחד כאשר הרבה מעבודת ההדפסה במשרד מסוים "חוזרת על עצמה". המדובר בסוג דומה של מסמכים המודפסים במלואם בשינוי מספר פרטים, חוזים סטנדרטים שיש לשנות בהם רק מספר נתונים, סקרים תקופתיים שמבנם ותוכנם קבוע ורק נתוניהם משתנים וכיוצא באלה.

ספריות טקסטים

ספריות אלה מאפשרות לשלוף טקסטים מוכנים כדי לשבצם במקום המתאים במסמך שבהכנה.

הבטחת יישור טורים חשבונאיים

בטקסטים המכילים נתונים מספריים זה תחת זה בטור, קיימת סכנה שבעת שינוי גודל שורת המלל, יזוזו גם הנתונים המספריים בהתאם וכתוצאה מכך

יאבד מיקומם העשרוני. לדוגמה, כאשר רואה החשבון מכין תשקיף באמצעות מעבד התמלילים והמספרים מוצגים בטור בצדו השמאלי של הדף, ישפיעו ביטול תווים או תוספת תווים לשורת הטקסט על מיקום המספרים בטור. האפשרות להגדיר טור אריתמטי מונעת סכנה זו.

קביעת קטעים במקומות נבחרים בדף

באמצעות השימוש בסרגלים (שתוארו לעיל) ניתן כמובן להדפיס רוחבי טקסט שונים בכל מקום על פני הדף. למשל, הדפסת הטקסט בצורה צרה במרכז הדף, בצדדיו וכדומה.

עריכת המסמך

אחד מיתרונותיו הבולטים של עיבוד התמלילים הוא אפשרויות העריכה הנוחות של המסמך, הנעשות בחלקן לפני התחלת הקלדתו ובחלקן במהלכה. נתייחס לחשובות שבהן:

גודל הדף: גודל הדף אינו סטנדרטי. דפי הנייר בשימוש המשרד הם בגדלים שונים. לפיכך ניתן להגדיר את גודל הדף, ולפי הגדרה זו תתבצע לאחר מכן ההדפסה. יש להבטיח שגודל הדף הנכון יימצא במדפסת ולהימנע, למשל, מכך שההדפסה המיועדת לדף גדול תתבצע בשעה שדף קטן נמצא בתוכה. רוחב המסמך נקבע באמצעות הסרגל. למעבד התמלילים סרגל קבוע. בכל פעם שהקלדנית רוצה להכין מסמך במבנה שונה, עליה ליצור סרגל מתאים. כך היא קובעת את רוחב המסמך.

קביעת שוליים וטבולציה: ניתן לקבוע את גודל השוליים מימין ומשמאל וכך את רוחב השורה, לתכנן את הזיחים בתחילת הסעיפים וכן את גודל העמודות בטבלאות. קיימת גם ברירת מחדל, היינו, שימוש בטבולציה שמציע מעבד התמלילים עצמו.

ספריית סרגלים: במקום להכין סרגל תוך כדי עבודה, אפשר להכין מראש סדרה של סרגלים לצורך קליטה של המסמכים ברוחבי שוליים משתנים, כדי למקם תחילת פסקה ותת־פסקאות וכדי להדפיס טבלאות. בעת הצורך יאוחזר הסרגל המתאים מהספרייה ולפיו ייקלט המסמך. בכך ייחסך, כמובן, זמן יקר.

קוד הדפסה: ראה דברינו לעיל על הדגשת חלקים בגוף הטקסט.

שירותי עריכה נוספים: יישור שורות מימין ומשמאל, קביעת מספר השורות בדף, מספור הדפים, קביעת הרווח בין השורות בדף, השארת מקום לשרטוטים ועוד.

תוכן עניינים: מעבדי תמלילים מסוימים יכולים ליצור את תוכן העניינים על סמך השמות של ראשי הפרקים שהוגדרו והודפסו בטקסט, ולעדכנם אוטומטית בכל פעם שמשנים את ראשי הפרקים.

כללי

עד כה סקרנו חלק נכבד מבין הטכניקות ושיטות העיבוד המקובלות בעיבוד התמלילים. מגוון האפשרויות גדול (אם כי, כאמור, לא כולם אפשריים בכל מעבד תמלילים), ובמשך הזמן לומדים המשתמשים להיעזר בהם בצורה יותר ויותר מושכלת ויעילה. תוך כדי התהליך יכולים המנהל, העובד המקצועי, המזכירה והקלדנית לסגל לעצמם שיטות עבודה "פרטיות" משלהם, המאפשרות להם להפיק מהמערכת את מירב התועלת. לדוגמה, המנהל יכול לציין מקומות בטקסט, שברצונו להקדיש להם עיון נוסף לפני הדפסתו של המסמך.

גמר המסמך וגיבויו

עם גמר עיבוד המסמך יש צורך לשמרו ו/או להדפיסו. השמירה נעשית באמצעות הקשה על מקש מתאים המורה למעבד התמלילים לאחסן את המסמך על זיכרון העזר.

ובאשר לגיבוי, יש להבחין בין שלושה סוגי גיבוי:

- גיבוי ביניים
- גיבוי תוך הכפלה
- גיבוי בגמר העבודה

גיבוי ביניים: תוך כדי הקלדתם של מסמכים גדולים חובה לבצע, לעתים מזומנות, גיבויי ביניים. יש לזכור כי במקרה של תקלה בתוכנה ו/או הפסקת חשמל, יימחק חלקו של המסמך המאוחסן בזיכרון המחשב אשר עדיין לא גובה. (על תקלות שמקורן בהפסקות חשמל ניתן להתגבר בעזרת מערכות אל־פסק (NO BREAK) המבטיחות הפעלה רצופה של מעבד התמלילים גם בעת ההפסקה). תוכנת עיבוד התמלילים, בעזרת מקש מתאים, תבצע גיבוי ביניים של אותו חלק שהוקלד ומיד לאחר מכן ניתן להמשיך בהקלדת המסמך. מומלץ מאוד לבצע גיבוי ביניים כל חצי שעה של עבודה או בסוף כל דף וכדומה.

גיבוי תוך הכפלה: קיימים מעבדי תמלילים שבהם שומר מעבד התמלילים עצמו, כגיבוי, את הגירסה הקודמת של המסמך. היינו, נשמרות שתי גירסאות – האחרונה וזו שקדמה לה. הכפלה זו "עולה" בחצי מנפח האחסון על זיכרון העזר, אך יתרונותיה בכך שהיא מספקת גיבוי נוסף ומאפשרת למנהל המתחרט על שינויים שהכניס במסמך, לבטל דווקא את הגירסה החדשה ולשוב ולהשתמש בזו שקדמה לה.

גיבוי בגמר העבודה: יש לשמור עותק של כל אחד מזיכרונות העזר בעזרת העתקתם לזיכרון עזר נוסף. הדבר נחוץ למקרה שהתקליטון עצמו, למשל, מתקלקל. במקרה זה חיוני שיישמר עותק מעודכן שלו כגיבוי. כאשר יש במערכת עיבוד התמלילים שני כנני תקליטונים, ניתן לבצע גיבוי זה תוך כדי

העיבוד השוטף על ידי העתקה שוטפת של התקליטון המוקלד. גם במערכות עיבוד תמלילים המתבצעות באמצעות המחשב המרכזי של הארגון, חובה לבצע את הגיבוי על גבי זיכרונות העזר למיניהם.

הגיבוי אינו מתמצה בגיבוי החומר המוקלד בלבד. ככל שמערכת עיבוד התמלילים משתמשת במשאבים מחוץ למשרד, כמו, למשל, מחשב מרכזי, קווי תקשורת, מודמים וכדומה, יש לגבות את המערכת גם למקרה של "נפילת" ציוד זה. לדבר השלכות מרחיקות-לכת על עצם הצורה שבה יש לבנות את שירותי המשרד הממוחשב העתידי. שאלות כמו האם יש לתת עצמאות למשרד בעיבודיו או דווקא למרכזם, האם יש או אין לדגול בשיתוף מלא במשאבי הציוד, הן כבדות-משקל ונדון בהן בפרק הבא.

נושא הגיבוי יזכה לדיון גם בפרק העוסק באבטחת מידע, סודיות ופרטיות. להלן נתייחס למספר מהיבטיו הטכניים: יש לקיים רישום מדויק של המסמכים. כאשר הם מאוחסנים על גבי תקליטונים, יש לרשום גם את מספר התקליטון שעליו הם מאוחסנים, וכמובן גם את מספר תקליטון הגיבוי. תקליטון הגיבוי צריך להיות מובחן מהתקליטון המקורי על ידי סימון מיוחד ולהישמר בנפרד ממנו. כהנחיה כללית, נציין כי רישום וסדר מופתי הם תנאי בל-יעבור וכל השקעה בהם משתלמת. התקליטון רגיש ולכן יש לשמור על מספר כללים בעת הטיפול בו:

- אין לכופפו או לקמטו.
- אין להוציאו ממעטפת הנייר הקבועה.
- בגמר השימוש בו יש להכניסו מיד לנרתיק הנייר בו הוא מאוחסן. בשום פנים אין להניחו, ללא הנרתיק, על השולחן וכדומה.
- אין לחשוף אותו לטמפרטורה קיצונית (מתחת ל-10 ומעל ל-50 מעלות צלסיוס), לרטיבות, ללחות רבה, לקרני השמש, לשדה מגנטי או ללכלוך.
- אין לגעת במשטחיו המגנטיים החשופים – בחריץ שבקצהו וליד החור שבמרכזו. (סכנה זו אינה קיימת בתקליטונים חדישים כמו זה בן ה-3½ אינטש של המקינטוש. תקליטונים אלה בנויים בצורת "קסטה" סגורה שמשטחיה המגנטיים נפתחים על ידי הכונן רק לאחר טעינתם לתוכו).
- אין לנקות את משטחיו.
- יש לכתוב את התווית המזהה אותו לפני הדבקתה עליו, וכאשר יש לשנותם לאחר שהודבקה, יש לעשות זאת בעט "טוש".
- אין לנקבו או לפגוע בקצותיו במהדקים או בכל צורה קשיחה אחרת.
- יש לאחסנו בצורה ניצבת בקופסה מיוחדת המיועדת למטרת אחסונו.
- יש תמיד לשמור כגיבוי עותק שני שלו.

ולבסוף, מומלץ מאוד שלא למלא את התקליטון אלא בכשלושה רבעים מנפחו. הרבע הנותר מיועד לתוספות שייתכנו בעתיד.

הדפסה

ההדפסה יכולה להתבצע מיד בגמר הקלדת המסמך או בכל עת על ידי אחזורו מזיכרון העזר. לאחר הלחיצה על המקש המתאים מנחה תוכנת מעבד התמלילים את הקלדנית בעזרת שאלות כגון:

מהו מספר העותקים הנדרש?
האם למספר את העמודים?
אלו עמודים להדפיס?
האם לעצור להחלפת הנייר?
מהו סוג הנייר (רציף, פירמה וכו')?
באיזו מדפסת? (במערכות בנות מספר מדפסות)

על הקלדנית לתת את התשובות המתאימות, להכין את המדפסת וללחוץ על מקש הפעלתה. המדפסת תדפיס את המסמך לפי ההנחיות שתקבל, במהלך ביצוע הפקודות של קוד הדפסה שנידון לעיל. ניתן לעצור את ההדפסה בכל עת ולהפסיקה או להמשיכה בעזרת מקש מתאים.

שאלות לחזרה

1. במה שונים מעבדי התמלילים זה מזה?
2. מהם שלביו של סבב/מחזור העיבוד של המסמך?
3. מנה מספר יתרונות של עיבוד תמלילים על הדפסה רגילה.
4. מהו תפקידו של המקש הפונקציונלי? כיצד פעלו מעבדי התמלילים מהדור המוקדם?
5. מהם תשעת סעיפי המשנה של הסקירה שסקרנו את הטכניקות והשיטות המקובלות בעיבוד התמלילים?
6. מהו תפריט? אלו סוגי תפריטים מוכרים לך?
7. מהו תהליך קליטתו של מסמך חדש?
8. לשם מה נחוצה הצגת רשימת המסמכים המאוחסנים בזיכרון העזר על המרקע?
9. כיצד מתבצע אחזור המסמך?
10. לאלו חלקים מחולק מרקע המסוף לצורך עיבוד תמלילים?
11. במה חשיבות האפשרות לחלוקת המרקע לאורכו ולרוחבו?
12. מהו ה"חלון" ומהם שימושיו האפשריים?
13. מהו "גלגול" המסך?
14. מהם יתרונותיהם ושימושיהם של מרקעי טופס מתוכנן מראש?
15. מהן הטכניקות המרכזיות המשמשות לבניית המסמך ולהכנסת שינויים בו? עבור על טכניקות אלה בזו אחר זו, תאר את הצורה שבה הן מתבצעות ומנה את יתרונותיהן.
16. אילו שלושה סוגי גיבוי מוכרים לך? מהם ההבדלים ביניהם ומתי יש לבצע כל אחד מהם?
17. מהם כללי הטיפול בתקליטון?

פרק חמישי

עיצובן והקמתן של מערכות עיבוד תמלילים

כאמור, עיבוד התמלילים הוא בדרך כלל המרכיב הממוחשב הראשון המוכנס למשרד, והתקנתו היא הצעד הראשון של המשרד בדרכו אל המִחשוב ואל טכנולוגיות עיבוד המידע של המחר. בגלל העובדה שבמקרים רבים נעשית רכישתו ללא סקר והכנה נאותים, ובגלל התאוצה הגוברת של חדירתו לארגונים, מצאנו לנכון להקדיש דיון מיוחד וממצה לתהליך העיצוב וההקמה של מערכת עיבוד התמלילים במשרד.

אין לרכוש מערכת עיבוד תמלילים "סתם כך" או משום ש"לכולם כבר יש". ההחלטה, אם אכן יש צורך בהכנסתה של מערכת עיבוד תמלילים למשרד, ואם כן, איזה סוג מערכת וכיצד לשלבה בצורה אינטגרטיבית ונכונה בפעילותו השוטפת, חייבת להתקבל על סמך בדיקה שיטתית של צורכי המשרד. מטרת עיבוד התמלילים היא לשפר את שירותי הניהול במשרד - של המנהל ושל הסגל הזוטר וכן את שירותי המזכירות. הכנסת מעבד תמלילים למשרד איננה החלפה גרידא של מכונת הכתיבה הקונבנציונלית בתחנת עיבוד תמלילים. הכנסתו כרוכה בשינויים בציוד, בתהליכי העבודה ובשיטות העבודה, בנוהלים, בקשרי העבודה בין העובדים במשרד, באפשרות לפיקוח מקצועי של המנהל על עבודת המזכירות ובקשרי עבודה בין משרדים בתוך אותו ארגון ואף מחוצה לו. לכל משרד מבנה, אופי וקצב פעולה משלו ובהתאם לכך עליו לרכוש את מערכת עיבוד התמלילים הנכונה, היינו, המתאימה לצרכיו המידיים ויחד עם זאת הנתנת להרחבה ולפתוח במקביל להתפתחותה ולצמיחתה של הפעילות במשרד. רכישת מעבד התמלילים משמעותה גם כניסתו של המשרד לעידן טכנולוגיות עיבוד המידע של המחר. ככזו היא מחייבת שיקול ובדיקה שיטתיים.

בפני המנהל עומדות, אם כן, ארבע מטלות מרכזיות:

א. זיהוי דרישות המשרד ואיתור "צווארי הבקבוק" בו
ב. החלטה אם אכן יש צורך להכניס מערכת עיבוד תמלילים למשרד
ג. קביעת מפרטי הציוד והתוכנה שייענו בצורה המיטבית לצורכי המשרד בהווה ויתרמו להתפתחותו אל עידן המשרד הממוחשב בכלל
ד. קביעת השינויים שיידרשו בסדרי העבודה ובנוהלי העבודה במשרד.

במטרה לסייע למנהל במטלותיו אלו יוקדש פרק זה לדיון בשאלה, כיצד עליו לעצב ולהקים את מערכת עיבוד התמלילים כך שתתאים לצרכים הספציפיים של משרדו. מספר תחומים מרכזיים שעליו לשקול בקפידה מרובה יידונו בהרחבה.

תהליך העיצוב וההקמה חייב להיעשות בצורה ממוסדת ומסודרת הן בארגונים קטנים (ואפילו במשרד אחד בלבד, למשל, משרד עורכי דין, או משרד רואי חשבון) והן בארגונים גדולים, המכילים משרדים אחדים או משרדים רבים. מובן שבארגונים מהסוג השני נוסף ממד חדש בעת תהליך העיצוב וההקמה, הנובע מאופיים הפלורליסטי. הם דורשים התייחסות הן לצרכיו של כל אחד ממשרדיהם בפני עצמו, והן לצרכיו של המשרד הנובעים מקשריו עם המשרדים האחרים בארגון.

כללית, ניתן לחלק את תהליך העיצוב וההקמה לארבעה חלקים מרכזיים:
- הכנת המשימה
- ניתוח ותכנון
- יישום והקמה
- הפעלה שוטפת והכנסת שינויים.

הכנת המשימה

שלב זה מתחלק למספר חלקי משנה:
א. הגדרת הבעיה
ב. קביעת המטרות
ג. תכנון העבודה

הגדרת הבעיה

תהליך העיצוב וההקמה של מערכת עיבוד התמלילים מתחיל מהצורך להתמודד עם בעיות שהמשרד נתקל בהן בפעילותו השוטפת או מרצון המנהל להכניס שפורים בעבודת המשרד. כדי למצוא פתרון הולם לצרכים הספציפיים האמיתיים יש להגדיר בצורה ברורה ומדויקת את הבעיה ומקורותיה, ולנסות ולהתוות בצורה כללית את גבולותיה.

קביעת המטרות

לכל בעיה יש בדרך כלל כמה וכמה פתרונות אפשריים. כדי להגיע למערכת עיבוד התמלילים המתאימה למשרד, יש להגדיר במדויק את צרכיה ומטרותיה. יש לנסחם בצורה ברורה ולנסות לקבוע מדדים, אשר בגמר שלב היישום וההקמה יאפשרו לבדוק באיזו מידה מערכת עיבוד התמלילים שהוכנסה אכן תורמת להשגת המטרות שנקבעו. למשל, במשרד עורכי דין המכין חוזים רבים, מטרה אפשרית יכולה להיות קיצור משך הכנת החוזה, ומדד אפשרי יכול להיות קיצור משך הזמן מיומיים בממוצע לחצי יום.

תכנון העבודה

יש לגשת בצורה מאורגנת לבדיקת צורכי המשרד ולעיצובה והקמתה של מערכת עיבוד התמלילים בו. יש לדאוג לכך שהם ייעשו בצורה שיטתית ויסודית. רק בדרך זו ניתן יהיה לעמוד על צורכי המשרד האמיתיים. ככל שהארגון גדול יותר כך חשוב יותר שלב תכנון העבודה. לפיכך יש לקבוע את השיטה לבדיקת הצרכים ואת לוח הזמנים לעריכתה, ולהיצמד אליו, את כוח האדם (פנימי ו/או בעזרת ייעוץ מבחוץ) שיבצע אותה, וכמובן את המשאבים הנדרשים לעריכתה. לאחר שמסגרת העבודה תוכננה, הותוותה ואושרה על ידי ההנהלה, אפשר לגשת לבצעה, ותוך כדי כך לקיים פגישות בקרה על התקדמות העבודה. רצוי מאוד לשלב את צוות העובדים בתהליך העיצוב וההקמה של המערכת מתחילתו. מעורבות זו הכרחית וחיונית בכדי להקטין או אף לבטל התנגדות אפשרית צפויה לשינוי שבדרך. יש לדאוג לכך שהעובדים ידעו שההנהלה מעורבת ותומכת, ויחושו בצורך למסור לה דוחות ביניים בשלבים שונים של התקדמות התהליך. כאשר מדובר במשרד אחד או במשרדים אחדים מבין משרדים רבים בארגון, יש להבהיר להנהלה הבכירה של הארגון את המשמעויות של הכנסת עיבוד התמלילים לתוכם, כצעד ראשון לקראת מחשובו המלא של הארגון בעתיד.

על השאלה מי יבצע או מי יעמוד בראש הצוות המבצע את בדיקת הצרכים, את חקר הישימות ואת יתר שלבי העיצוב וההקמה, אין תשובה חד־משמעית. בכל מקרה, יש לבחור אדם בעל כישורים מתאימים לכך. עליו להכיר היטב את המשרד – כיצד הוא פועל, מהם יעדיו ומהן דרכי העבודה המקובלות בו. עליו גם להכיר את צרכיו העתידיים של המשרד, ולהיות מסוגל לטפל גם בנושא העלות/תועלת, היינו, בהיבט הכספי של המערכת המוצעת.

שאלות לחזרה

1. כיצד צריכה להתקבל ההחלטה בדבר הצורך בעיבוד תמלילים במשרד?
2. במה כרוכה הכנסת עיבוד התמלילים למשרד?
3. מהן ארבע המטלות העומדות בפני המנהל?
4. מהם ארבעת חלקיו של תהליך העיצוב וההקמה של מערכת עיבוד התמלילים?
5. מהם תת־חלקיו של שלב הכנת המשימה?
6. במה חשיבותו של שלב הגדרת הבעיה?
7. נסח מטרה ארגונית ומדדים למדידת השגתה.
8. ממה נובעת חשיבותו של שלב תכנון העבודה?
9. האם יש לשתף את העובדים בתהליך העיצוב וההקמה ומדוע?
10. מה צריכים להיות כישוריו של העומד בראש הצוות המבצע את המשימה?

תרגול

בחר משרד המוכר לך היטב ונסה ליישם לגביו את שלב הכנת המשימה לפרטיו.

ניתוח ותכנון

שלב זה מתחלק לשלבי משנה:

א. ניתוח המצב הקיים

ב. חקר הישימות

ג. התכנון המפורט

ניתוח המצב הקיים

ניתוח המצב הקיים דורש מגוון פעילויות. נעמוד על המרכזיות שבהן: יש לזהות ולנתח את הפעילויות המתבצעות במשרד וכן את הנוהלים הקיימים בו, ללמוד את מבנה המשרד, את עלות פעילויותיו, את הדרך לניצול הציוד ואת מצבו של הציוד, את ניצול המרחב המשרדי וכמובן את איוש המשרד. יש לבדוק אם קיים במשרד או בארגון שימוש במחשב לצורכי עיבוד נתונים אוטומטי (ענ"א) ואם כן, באיזה תחומים ומהו הציוד לכך. יש לזהות ולנתח את משימותיו ושיטות העבודה הנהוגות בו, בתחומים כגון:

סוגי החומר המודפס: למשל, דוחות (קצרים או ארוכים), מכתבים, טפסים, נתונים וטבלאות סטטיסטיות, חוזרים, חוזים וכדומה, ולברר איזה אחוז מסך הכול של החומר המודפס מהווה כל אחד מהם.

מקור המסמכים המודפסים: למשל, מסמכים מטיוטות בכתב ידו של המנהל, מחומר שהודפס בעבר ושיש לכלול בו שינויים בלבד (יש לברר באיזה היקף), מחומר שמנסחת המזכירה עצמה, מחומר המוכתב בידי המנהל לאמצעי הקלטה (רשמקול, דיקטפון) ועוד.

היקף ההדפסה החוזרת: מהו משקלה של הדפסה חוזרת של מסמכים קיימים, וכאשר היא מתבצעת, מהו האחוז המקובל של השינויים המוכנסים. מהו היקף השינויים המוכנס בחומר המוקלד כתוצאה משינויים לאחר ההגהה, האם יש צורך בעריכת מסמכים במשרד ועוד.

ניתוח זמנים ועומסים: יש לבדוק את הזמן שצורכות הפעילויות השונות (במשך יום או בתקופת זמן אחרת) כגון ההדפסות למיניהן, ההגהות ובידי מי הן נעשות, טלפונים ומעקב אחר לוח הזמנים של המנהל ועוד. כן יש לבדוק, אם קיימות תקופות עומס עונתי בפעילותו של המשרד, ולברר מה אורכן ומה משמעותן.

ניתוח עיסוקים: יש לנתח את עיסוקו של המנהל ושל כל אחד מהעובדים האחרים. יש לבדוק את חלקו של מרכיב ההדפסה בעבודת המשרד, את נוחות עבודתם של העובדים במשרד ועוד.

קשרים עם משרדים אחרים: יש לבדוק את טיבם ואת מידת האינטנסיביות של הקשרים של המשרד עם משרדים אחרים באותו ארגון ובארגונים אחרים.

חקר ישימות

התשובה לשאלות, אם יש צורך בעיבוד תמלילים במשרד ואם כן באיזה, מחייבת חקר ישימות (FEASIBILITY STUDY) שיטתי. חקר זה, החייב להיעשות תוך קשר ושיתוף פעולה הדוק עם ההנהלה, מתחלק למספר שלבי משנה:

1. איתור, ניתוח וסיווג הבעיות במצב הקיים
2. החלטה ראשונית בדבר הצורך בעיבוד תמלילים במשרד
3. הגדרה ברורה של הדרישות ממערכת עיבוד התמלילים
4. בניית החלופות
5. המלצה על החלופה המיטבית
6. הכנת דוח מסכם והמלצה להנהלה על החלופה הנבחרת

איתור, ניתוח וסיווג הבעיות במצב הקיים

שלב זה חיוני ביותר. על עיבוד התמלילים לספק תשובה לבעיות המתעוררות במשרד. רק איתורן, ניתוחן וסיווגן המדויק יאפשר מתן תשובה נאותה לצרכיו האמיתיים. ממצאי ניתוח המצב הקיים משמשים חומר גלם לתהליך זה. הם מצביעים על נקודות התורפה בשיטות ובנוהלי העבודה הנקוטים במשרד, כגון לחץ ופיגור בהדפסת חומר, איכות הדפסה נמוכה, חוסר איזון בחלוקת העבודה בין העובדים במשרד, ליקויים בהעברת מידע בין המשרדים בארגון ו/או ממנו החוצה. יש לאתר את הסיבות לכל אחת מנקודות תורפה אלה ולנסות ולסווג את מקורותיו האפשריים כגון בעיות בציוד, עומס עבודה, טעויות בשיטות העבודה, בתיוק, קשיים בבטיחות ובסודיות המסמכים. לימוד הבעיות במצב הקיים וסיבותיהם הוא שלב רב חשיבות באיתור צרכיו של המשרד ובקביעת מערכת עיבוד תמלילים שיש להתקין בו. הכנסת עיבוד תמלילים ללא ניסיון להתמודד עם הליקויים השונים בתהליכי העבודה ובשיטות העבודה הקיימים יכולה להביא לכך שהשימוש במעבד התמלילים לא יתרום כלל לשיפור המיוחל, או יתרום מעט מדי.

החלטה ראשונית בדבר עצם הצורך בעיבוד התמלילים במשרד

כבר בשלב מוקדם זה ייתכן שיתברר שאין צורך בעיבוד תמלילים במשרד. במקרה זה אין להמשיך בסקר ויש לפתור את הבעיות בדרכים אחרות.

הגדרה ברורה של הדרישות ממערכת עיבוד התמלילים

בשלב זה יוגדרו בצורה ברורה וחד־משמעית דרישות ההווה ודרישות העתיד של מערכת עיבוד התמלילים המיועדת למשרד. למשל, האם המשרד זקוק

למערכת מעבד תמלילים בעלת יכולת ואופציות הדפסה גבוהות יותר, וזאת על חשבון מהירות ההדפסה, או שמא הוא זקוק דווקא למערכת בעלת אופציות הדפסה מעטות יותר, אך למהירות הדפסה גבוהה יותר? האם המשרד זקוק למערכת בעלת יכולת להתקשר לרשתות תקשורת ציבוריות קיימות כמו ISRANET דרך פרוטוקולים של תקשורת X 25? האם זקוק המשרד למערכת בעלת יכולת גרפית רבה, ואם כן, באיזה חדות ובכמה צבעים?

בניית החלופות

לכל צורך ארגוני קיימים פתרונות חלופיים אחדים. לפיכך יש לעצב את החלופות האפשריות, ולבדוק אחת לאחת את ישימותה הטכנולוגית, התפעולית, הארגונית והכלכלית. ככל שהארגון גדול יותר וצרכיו מורכבים יותר, יהיה חקר הישימות מקיף ומעמיק יותר.

החלופות האפשריות הן פועל יוצא של צורכי הארגון. לדוגמה השארת המצב הקיים תוך שיפורים מסוימים, הכנסת עיבוד תמלילים תוך מרכוז העיבוד או הכנסתו דווקא תוך ביזורו.

השאלה, אם יש למרכז את עיבוד התמלילים ביחידה מרכזית, לבזרו לכל משרד או ליצור שילוב כלשהו בין ביזור למרכוז חשובה ביותר. השיקולים בעד וכנגד ביזור העיבוד הם מורכבים ומרובים. אחדים מהם הזכרנו בפרק השלישי. נוסיף כאן כמה דוגמאות.

מהירות התגובה הנדרשת: היינו, באיזו מהירות יש להיענות לדרישות ההקלדה במשרד. ככל שנדרשת מהירות גדולה יותר, תהיה הנטייה לייתר ביזור.

נוחות המשתמש ושביעות רצונו מהשיטה: סביר להניח, שבשיטת עיבוד מבוזרת יגדלו שני אלה. המנהל יקבל שירות טוב ומהיר יותר של הקלדה, של הכנסת תיקונים ושינויים במסמכים ושל העיון בהם.

התפוקה: באיזו צורת עיבוד תהיה כמות ההקלדה (בזמן נתון) רבה יותר?

הדרכה נוחה ויעילה של הקלדניות: סביר להניח שהשיטה הממורכזת תהיה עדיפה.

הצורך בשיתוף שוטף של המשרדים בארגון במאגרי המידע הקיימים: ככל שצורך זה גדול יותר, כן יש להעדיף את השיטה הממורכזת. קיומה של רת״מ בארגון עשויה להביא דווקא לתשובה שונה.

עוצמת המחשוב הנדרשת: עוצמה זו נעשית בעלת חשיבות רבה יותר ככל שרמת הדרישות מהמערכת גדלה וככל שיש יותר דרישות לביצוע פעילויות נוספות משלימות, כגון שימוש בתכניות גרפיות, דליית מידע, עיבוד נתונים אוטומטי, דואר אלקטרוני וארכיב אלקטרוני.

שיקולי עלות: כללית ניתן לומר, שמרכוז העיבוד שואף להקטנת מספר תחנות

העבודה ומספר הקלדניות ולכן הוא זול יותר. עם זאת, המרכוז עומד לעתים בניגוד לשיקולים כגון נוחות, מהירות התגובה ושביעות הרצון שהוזכרו לעיל. כפי שנראה להלן, קשה לעתים לקבוע מסמרות בנושא, ולפיכך צריך הפתרון הרצוי להתאים לדרישות המיוחדות של כל ארגון וארגון.

בחקר הישימות הטכנולוגית נבחנות המשמעויות הטכנולוגיות, של כל חלופה כמו למשל, סוג הציוד והתוכנה, האפשרות להרחבה בעתיד - כולל היכולת לפתח מסביבו את שאר שירותי המשרד הממוחשב - הניסיון בשוק באשר לשימוש בציוד ובתוכנה המוצעים ועוד.

בחקר הישימות התפעולי נבחנות המשמעויות התפעוליות של כל חלופה, למשל, עד כמה היא פשוטה להפעלה, באיזו מידה היא "ידידותית למשתמש", האם היא אכן מתאימה לרמתם של עובדי המשרד, היינו, האם איננה מתוחכמת מדי או להיפך, כיצד תיקלט המערכת במשרד ועוד.

בחקר הישימות הארגוני נבדקות המשמעויות הארגוניות של הכנסת עיבוד התמלילים למשרד, וביניהן: השפעתה על תהליכי העבודה ונוהלי העבודה הקיימים וכמובן על חלוקת העבודה ועל מבנה העיסוקים של עובדיו, על הצורך לגיוס עובדים חדשים, על הצורך בתכנון מחדש של שטח המשרד ועוד. על עיבוד התמלילים להשתלב בצורה נכונה בפעילותו של המשרד ואפילו יעלה הדבר בהקצאת משאבים נוספים. יש לזה השלכות על שיטת עיבוד התמלילים שתונהג. למשל: כאשר אופי המשרד מחייב שלמנהל תוצמד מזכירה אישית שתבצע גם את עיבוד התמלילים, ייתכן שלא יהיה ניצול יעיל של זמנה (בהשוואה לאפשרות של הקמת חדר קלדניות מרכזי) אך אם סגנון עבודתו של המנהל וצורכי המשרד מחייבים ביזור, יש לאפשרו. לכל משרד, אם כן, צרכים ספציפיים משלו, ועל חקר הישימות הארגוני למצוא את התשובות הארגוניות ההולמות אותם. הצרכים כוללים גם את מרקם קשריו של המשרד עם משרדים אחרים בתוך הארגון ומחוצה לו.

בחקר הישימות הכלכלי נבדקות מכלול המשמעויות הכלכליות של כל חלופה, ובראש וראשונה נשאלת השאלה, אם ההשקעה (העלות) המתוכננת אכן כדאית לאור התפוקה (התועלת) הצפויה ממנה. יש לבדוק, בין היתר, את ההיבטים הכלכליים הנוגעים לציוד של כל חלופה, לתוכנה, לגיוס אפשרי של כוח אדם נוסף, לעלות ההפעלה השוטפת, למשך הזמן שהמערכת תוכל לשרת את הארגון ועוד.

שאלה נוקבת בארגון שקיימת בו מערכת ענ"א היא, אם להשתמש בשירותי מרכז המחשבים גם לצורך עיבוד התמלילים. התשובה איננה פשוטה כלל ועיקר, והיא תלויה בסיטואציה הכללית של כל ארגון וארגון כולל בשיקולי עלות. לעתים יכול השימוש במשאבי הציוד הקיימים להתגלות כיקר יותר, למשל, כשיש צורך להתקין רשת תקשורת או להרחיב באופן משמעותי את

הזיכרון המרכזי. עם זאת, המגמה המסתמנת היא ששירותי המשרד הממוחשב, כולל עיבוד התמלילים, יינתנו באמצעות מחשבים אישיים ייעודיים, שיקושרו באמצעות רת״מ שיאפשר את הפעלתם של מכלול שירותי המשרד הממוחשב הנסקרים בספר זה. מחשב אישי כזה יוכל גם לשמש כמסוף ענ״א לכל דבר, היינו, לבצע עיבוד נתונים שוטף (עדכון, שאילתות וכדומה) של המשרד בתחומים כגון הנהלת חשבונות, ניהול מלאי וכדומה.

המלצה על החלופה המיטבית

ההמלצה על מערכת עיבוד התמלילים הדרושה במשרד אינה פשוטה, ולעיתים אינה קלה. עליה להתקבל רק לאחר שיקול ושקלול מדוקדק של ההיבטים הטכנולוגיים, התפעוליים, הארגוניים והכלכליים של כל אחת מהחלופות. בכדי לבצע זאת בצורה שיטתית יש לתת משקל יחסי לכל אחד מארבעה היבטים אלה, ואף לכל אחד מתת-סעיפיו של כל אחד מהם. משקל יחסי זה אינו קבוע והוא פועל יוצא של החשיבות שיש לייחס במשרד המסוים למרכיב זה או אחר. למשל, במשרד אחד יינתן משקל יחסי רב יותר לגורם הטכנולוגי, ואילו בשני יושם הדגש דווקא בהיבט הארגוני או הכלכלי. החלופה שתזכה במספר הנקודות המרבי צריכה להיות זו שתומלץ להנהלה. בטבלאות 4 ו־5 ימצא הקורא דוגמה סכמטית לטבלת שקלול מסוג זה. המשקל היחסי המופיע בטבלאות אלה הוא דוגמה בלבד, וכן רשימת הנושאים בהן.

כאמור, ההחלטה בדבר החלופה המיטבית איננה פשוטה וקלה כלל ועיקר. היא כוללת התלבטויות בשאלות כגון האם המשרד זקוק לתחנת עבודה למשתמש בודד או לתחנת עבודה המבוססת על מיקרו־מחשב למספר קטן של משתמשים, או שמא הוא זקוק לתחנת עבודה במסגרת מערכת גדולה המבוססת על מיני־מחשב והמיועדת למספר רב של משתמשים, או דווקא למחשב הגדול, המרכזי של הארגון גם לעיבוד תמלילים, או אולי שמא יש לשלב בין השיטות. ההתלבטויות אינן קלות ולעתים אף לא ניתן לתת להן תשובה חד משמעית. רק שיקול ושקלול קפדני של כל מרכיביהם של ארבעת היבטי חקר הישימות יאפשרו זאת. על מנת להמחיש את מורכבות הנושא, וכדוגמא לשיקולים המשחקים בעת הצורך לקבל החלטה מסוג זה, נביא עתה כמה שיקולים מרכזיים (שבהם עוסק חקר הישימות על ארבעת היבטיו), שיש להתחשב בהם בעת קבלת ההמלצה על החלופה הנבחרת.

א. מספר תחנות העבודה הנדרשות במשרד ועלותן
ב. קשרי הגומלין בין המשרדים באותו ארגון
ג. נפח הנתונים הנדרש במשרד
ד. עלות/תועלת:
1. החסכון הישיר העשוי לצמוח מהכנסת מעבד תמלילים למשרד
2. החסכון העקיף שניתן להשיג על ידי הכנסת מערכת מעין זו

נתייחס עתה בקצרה לכל אחד מהשיקולים.

המשקל, החלופות ושקלולן / פעולות חקר הישימות	המשקל היחסי ב־%	חלופה א׳		חלופה ב׳		חלופה ג׳		חלופות נוספות (אם ישנן)	
		ציון	שקלול	ציון	שקלול	ציון	שקלול	ציון	שקלול
טכנולוגית מאפייני גודל הזיכרון המרכזי מאפייני ציוד העזר אפשרות הרחבה בעתיד מאפייני התוכנה הנדרשת אפשרות התחברות עם רשתות תקשורת	10								
תפעולית ידידותיות למשתמש התאמה לכישורי כוח אדם קיים צורך בהתאמות ארגונומיות אי הצורך בשינוי נוהלי עבודה .	20								
ארגונית חיסכון בכוח אדם ניהולי חיסכון בכוח אדם מזכירותי צורך בגיוס כוח אדם מקצועי קיצור סבב הכנת המסמך סיוע למנהלים ולצוות המקצועי קשר טוב יותר בין יחידות הארגון קשר טוב יותר בין המשרד לגורמי חוץ זמינות מידע (אפשרויות אחזור ודלייה) הגדלת איכות מוצרי המשרד . .	30								
כלכלית בטול ציוד משרדי קיים חיסכון בכוח אדם ניהולי חיסכון בכוח אדם מזכירותי חיסכון בזמן ובעלויות מחיר הציוד שיש לרכוש מחיר התוכנה שיש לרכוש מחיר כוח אדם חדש עלות כוח אדם מקצועי מחיר ההדרכה מחיר האחזקה עלות התאמות ארגונומיות . . .	40								
סה״כ	100								

טבלה 4: חקר הישימות הטכנולוגי, התפעולי, הארגוני והכלכלי ומשקלם היחסי — דוגמה סכמטית[1]

(1) הטבלה הנ״ל הינה דוגמה סכמטית בלבד. כל ארגון יוכל להקצות את המשקל היחסי ההולם את צרכיו המיוחדים.

המשקל, החלופות ושקלולן / פעולות חקר הישימות		המשקל היחסי ב־%	חלופה א׳		חלופה ב׳		חלופה ג׳		חלופות נוספות	
			ציון	שקלול	ציון	שקלול	ציון	שקלול	ציון	שקלול
טכנולוגית	10									
תת סעיף א׳	10	100%	80	0.8[1]	75	0.75	80	0.8		
תת סעיף ב׳	30		60	1.8	60	1.8	80	2.4		
תת סעיף ג׳	40		30	1.2	40	1.6	80	3.2		
תת סעיף ד׳	20		100	2	80	1.6	80	1.6		
. . .										
תפעולית	20									
תת סעיף א׳	60	100%	80	9.6	90	10.8	80	9.6		
תת סעיף ב׳	40		90	7.2	90	7.2	75	6		
. . .										
ארגונית	30									
תת סעיף א׳	30	100%	90	8.1	85	7.65	90	8.1		
תת סעיף ב׳	20		85	5.1	85	5.1	100	6		
תת סעיף ג׳	50		70	10.5	100	15	60	9		
. . .										
כלכלית	40									
תת סעיף א׳	50	100%	50	12.5	60	15	100	25		
תת סעיף ב׳	10		10	0.5	100	5	30	1.5		
תת סעיף ג׳	40		10	2	80	16	80	16		
. . .										
סה״כ	100			61.3		87.5		**89.2**		

↑ החלופה הזוכה

טבלה 5: דוגמה סכמטית לחשובים המתבקשים בטבלה 4.

(1) כדוגמה: התוצאה 0.8 (80×0.1×0.1) הושגה על ידי הכפלת הציון (80) במשקל תת הסעיף מתוך תחום חקר הישימות (0.1) והכפלת התוצאה שהתקבלה במשקל תחום חקר הישימות מתוך ה־100% (0.1).

(2) הטבלה הנ״ל היתה סכמטית בלבד. כל ארגון יוכל להקצות את המשקל היחסי ההולם את צרכיו המיוחדים.

מספר תחנות העבודה הנדרשות במשרד ועלותן

כאשר המשרד צורך יותר מתחנת עבודה אחת, אפשר להקים בו מערכת שתתבסס על מחשב המסוגל לשרת את כל התחנות הנדרשות, או להציב בו כמה תחנות עבודה למשתמש בודד או למשתמשים אחרים - עם או בלי קשר ביניהן. בגלל מגוון הציוד המוצע, המחירים המשתנים במהירות גבוהה, הגידול

בעוצמת כוח החישוב של הציוד וכדומה, קשה לקבוע מסמרות באשר לכדאיות המרכוז או הביזור של עיבוד התמלילים. להמחשה בלבד נביא את הדוגמא הבאה: נניח שמדובר במשרד עורכי דין גדול, שיש בו 12 עורכי דין ומספר מזכירות ומדפיסות. סביר להניח, שנרצה להקים מערכת אחת, המסוגלת לשרת את כל המשתמשים. באיזה סוג של מערכת נבחר?

אחד המבחנים העיקריים הוא כמובן שיקול העלות. בדוגמה הסכמטית שלפנינו, העלות של מערכת מרכזית המבוססת על מיני־מחשב זול הכוללת 12 מסופים ומדפסת מרכזית, עשויה להיות יקרה יותר מ־12 תחנות עבודה עצמאיות, שלכל אחת מהן יכולת הדפסה עצמאית. תחנת עבודה עצמאית זולה, הכוללת מיקרו־מחשב (כולל לוח מקשים ומרקע), זיכרון עזר חיצוני (שני כונני תקליטונים) ומדפסת זולה עולה במחירים של היום כ־4,000 דולר. לעומתה, מחיר מערכת מיני־מחשב, הכוללת 12 מסופים, זיכרון עזר חיצוני כגון תקליט מגנטי ומספר מדפסות שמחירן מועמס על מחיר המסוף, עשוי להגיע לכ־5,000 דולר בממוצע לתחנה. מבחינה כלכלית טהורה ההעדפה תהיה, כמובן, למערכת הראשונה, אלא אם כן נבחר בציוד ובתוכנה יקרים יותר עבור תחנות העבודה העצמאיות, שיעשו את החלופה השנייה לזולה יותר. אבל השיקול הכלכלי איננו השיקול היחידי. כאשר צורכי המשרד יחייבו את ביזור העבודה, כגון בדוגמה שלפנינו כאשר כל עורכי הדין או רובם עצמאיים – כל אחד מתמחה בתחומו הוא – והם רק מתחלקים בשטח המשרד, סביר להניח שהשיקול העיקרי יהיה להקים מספר תחנות עבודה עצמאיות או שתיים או שלוש תחנות עבודה למשתתפים אחרים. וניתן להמשיך ולהוסיף שיקולים משיקולים שונים, ללמדך כי לא קיימת תשובה חד משמעית וכי לכל משרד יש לתפור את "החליפה" המתאימה לו.

לסוגיית מספר תחנות העבודה היבט נוסף. כאשר מדובר בצורך בתחנת עבודה אחת, נשאלת השאלה, אם על המשרד לרכוש מעבד תמלילים ייעודי עצמאי או מיקרו־מחשב, שישמש גם לעיבוד תמלילים. התשובה תלויה בהיקף עיבוד התמלילים הנדרש במשרד בהשוואה לעיבוד הנתונים הכללי. כאשר ברור שעיבוד התמלילים יצרוך את כל משאבי המחשוב או את רובם, התשובה ברורה ופשוטה: עדיף לרכוש מעבד תמלילים ייעודי. יש הטוענים שהחלטה מסוג זה מוצדקת כאשר יותר ממחצית מהזמן הנדרש מוקדשת לעיבוד תמלילים. אם לא, רכישת מיקרו־מחשב שיעסוק גם בעיבוד התמלילים במשרד תהיה ההחלטה הנכונה. אך יש הגורסים כי ככלל יש להעדיף רכישת מעבד תמלילים ייעודי, וזאת משום שהצורך בהוספת אביזרי ציוד שונים למיקרו־מחשב כמו זיכרון, מדפסת איכות וכדומה יעלו את מחירו לסביבת 6000 דולר, בעוד שמעבד תמלילים ייעודי עולה כיום בין 7000 ל־10,000 דולר ואף יותר. העבודה במעבד התמלילים הייעודי בעל המקשים הפונקציונליים נוחה יותר, וסביר להניח שההדרכה, הייעוץ והאחזקה שיספקו החברות המשווקות אותו, כולל עדכון השינויים בתוכנת עיבוד התמלילים, יהיו יעילים ואמינים יותר.

מסתבר אם כן שלהחלטה פנים לכאן ולכאן, ובכל מקרה של לבטים יש למצוא את הפתרון ההולם לצרכיו הספציפיים של כל משרד ומשרד.

קשרי הגומלין בין המשרדים באותו ארגון

כאמור, ההיבט הכלכלי איננו היחידי. היבט נוסף הוא הצורך לקיים קשרי גומלין מרובים בין המשרדים בתוך הארגון לצורך העברת טקסטים, שיתוף במאגר המידע וכדומה. ניתן לבצע זאת באמצעות מערכת מרכזית או לחילופין באמצעות רת״מ שתחנות העבודה העצמאיות יתחברו אליה. כאשר הקשר הנדרש בין המשרדים קטן ביותר, יהיו השיקולים שונים.

נפח הנתונים הנדרש במשרד

ככל שנפח הנתונים רב יותר וסוג הנתונים הוא כזה שניתן לשלוט עליו יותר בקלות כאשר הם מאוחסנים בזיכרונות עזר גדולים (תקליטים) ולא במספר גדול של תקליטונים, כך הולכת וגדלה הכדאיות היחסית בשימוש במיני־מחשב. למשל, בארגון גדול שקיימות בו כ־12 יחידות המשתמשות בכ־50 מסופים ומדפסות המקוונים למיני־מחשב בעל עוצמת זיכרון רבה, ניתן להקים ארכיב מרכזי ענק, שישרת את כל הארגון תוך מידור נאות של המידע. במשרד קטן יהיו השיקולים שונים.

עלות/תועלת

זהו השיקול המרכזי בעת קבלת החלטה, אם בכלל כדאי להקים מערכת עיבוד תמלילים במשרד. ישנם משרדים שצורכיהם אינם מצדיקים את העלות של רכישת מערכת עיבוד תמלילים ושל הפעלתה. במושג ״עלות״ אנו כוללים את עלות הציוד, התוכנה, ההדרכה, הניסוי וההרצה, את עלות כוח האדם המקצועי הנדרש להתאמות בתוכנה (אם בכלל יש צורך בהן) את עלות ההחזקה השוטפת, עלות המבנה ועוד. במושג ״תועלת״ נכלול את החיסכון הישיר ואת החיסכון העקיף, המושגים מהכנסת מערכת עיבוד תמלילים לארגון.

החסכון הישיר: מדידות שונות מלמדות, כי בעזרת עיבוד תמלילים ניתן להגיע לחיסכון ישיר של כ־25% מזמן ההדפסה הנדרש להדפסת מכתבים. במשרדים עתירי הדפסה יש לחיסכון זה משמעות מרובה. הוא נובע בעיקר מסיבות כגון: ביטול השימוש בטיפקס לצורך תיקונים ושינויים ידניים והחלפתו בדרך הקלה של תיקון המסמך באמצעות הוספת אות, מלה, שורה ופיסקה. בתהליך ההדפסה הקונבנציונלי, מזכירה המבצעת שגיאה בהדפסה (ושמה לב לכך בעצמה) מורחת טיפקס על המקום השגוי, כולל בעותקים, מחכה לייבוש החומר ולאחר מכן מכניסה בחזרה את המסמך למכונת הכתיבה - כל עותק בנפרד, מכוונת את הדף, מגיעה למקום השגוי ומקישה את התיקונים הנדרשים. תהליך

ארוך זה נעלם במערכת עיבוד התמלילים. כן נעלם הצורך להכניס את הנייר למכונה ולהזיז את ידית המכונה בסוף כל שורה.

כאשר מדובר בהדפסת מסמכים ארוכים, גדל במיוחד החיסכון הישיר בזמן ובעלות. לעומת זאת, בשיטה הקונבנציונלית כאשר יש להדפיס הסכם עם לקוח או עם קניין גדול, למשל, הרי אף על פי שקיים דגם של חוזה דומה שנחתם עם לקוח אחר, יהיה צורך להדפיס מחדש את כל החוזה ואפילו כדי לשנות בו רק שורות אחדות בלבד. הדבר מחייב עבודת הדפסה רבה, תיקונים רבים והגהות חוזרות. בשיטת עיבוד התמלילים ניתן להזין את המחשב בחוזה שנחתם עם הלקוח הקודם, והמאוחסן על מדיום מגנטי, לאתר ולהחליף רק את הפרטים הרלוונטיים, כגון שם, כתובת ופרטים נוספים ולהדפיס את החוזה החדש תוך חיסכון רב בזמן הדפסה, הגהה ותיקונים.

החיסכון העקיף: השימוש במעבד תמלילים במשרד מביא לשיפורים שונים המביאים לביצוע יעיל יותר של משימות המשרד ולשיפור איכות מוצריו. שיפורים אלה נכנה "חסכונות עקיפים". נמנים עליהם שיפור התקשורת הניהולית, אינטגרציה של נתונים, חיסכון בזמן עבודתו של המנהל ואחרים. במשרד הקונבנציונלי, כשהמנהל מקבל חומר שהודפס על נייר להגהה, הוא מסמן את הטעון שינוי ומוסרו בחזרה למזכירה לתיקונים. המזכירה תיאלץ בדרך כלל להדפיס מחדש, במכונת כתיבה, את כל החומר, או חלקים ניכרים ממנו. עתה מקבל המנהל את החומר שהודפס בשנית, ועליו להגיה את כולו מחדש, משום שייתכן שהמזכירה ביצעה בהדפסה החדשה שגיאות שלא הופיעו בהדפסה הראשונה. כפילות זו בעבודתו של המנהל נמנעת עם הכנסת מעבד התמלילים למשרד. עתה אין המזכירה מדפיסה את כל הדף מחדש, אלא רק מתקנת את השגיאות שסומנו, והמנהל אינו צריך לברוק את כולו אלא רק אם השגיאות אכן תוקנו כהלכה. מחקרים שונים הראו, כי במשרדים עתירי הדפסה ניתן לחסוך בצורה זו עד 15% מזמנו היקר של המנהל.

אך בכך לא די. נוסף על חיסכון בזמן, מביא השימוש במעבד התמלילים, גם לשיפור איכותי של המוצרים המופקים ותורם לשיפור הניהול. בהקשר זה נמנה, למשל, חסכונות עקיפים, ובהם:

- הקטנת הצורך בארכיב ידני ובכוח־אדם לבלרי המטפל ידנית בחומר;
- קידום הקשרים בין מחלקות ובין משרדים לתיאום ולחלוקת מידע. שיפור מסוג זה ייתכן במשרד גדול, שקיימת בו מערכת רבת־משתתפים המאפשרת שילוב של תיקים ממוחשבים העומדים לרשות הארגון כולו, או בעזרת רשת רת"מ, שתחנות העבודה בארגון מקושרות אליה;
- איכות גבוהה של החומר המודפס;
- הקטנת הנפח (או אף ביטול) של שירותי משרד אחרים כגון השימוש במכונת צילום, וזאת הודות לאפשרות להדפיס בכל עת עותק נוסף שייראה כמקור לכל דבר;
- שיפור במוטיבציה של העובדים. חיסכון עקיף זה חשוב במיוחד, אך קשה

למרידה. מעבד התמלילים הוא כלי עבודה יעיל, נוח וידידותי לעובד. לאחר תקופה קצרה מרגיש העובד רווחה רבה בהשוואה לעבודתו בשיטה הקודמת. הדבר מתבטא לעתים ב"הזדהות" בין המזכירה (האדם), לבין מעבד התמלילים (המכונה). קורה שהמזכירה מסרבת להרשות לאחרים לעבוד על מעבד התמלילים "כי זו המערכת שלי";

- בקרה ניהולית טובה יותר של המנהל על הפעילות במשרד;
- יתרונות כלכליים שונים. למשל, כתוצאה מקיצור זמן סבב הכנת המסמך, אפשר לבצע עסקות מוקדם יותר, ובכך להקדים את מועד קבלת התשלומים, להעביר את המידע הנדרש למקבלי ההחלטות מוקדם יותר וכדומה.

הכנת דוח מסכם והמלצה להנהלה על החלופה הנבחרת

בגמר חקר הישימות יש לקבל החלטה איזו חלופה עדיפה; לשם כך יש להשוות את היתרונות והחסרונות הטכנולוגיים, התפעוליים, הארגוניים והכלכליים של כל אחת מהחלופות ולבחור במתאימה ביותר.

תוצאות חקר הישימות ירוכזו בדוח מיוחד שיוגש להנהלה, הכולל את תיאור החלופות השונות, את ההשוואה ביניהן והמלצה מנומקת לגבי החלופה שיש לקבל. ההנהלה היא המקבלת את ההחלטה הסופית. ייתכן בהחלט שהחלטתה תהיה שלא להכניס, או שעדיין לא להכניס מערכת עיבוד תמלילים למשרד. שני שיקוליה המנחים בשלב זה צריכים להיות האחד, האם המערכת המומלצת היא אכן ההולמת ביותר את צורכי המשרד, והשני - האם היתרונות הצפויים למשרד מעיבוד התמלילים אכן מצדיקים את ההשקעה הצפויה (עלות מול תועלת).

כדי לאפשר להנהלה להחליט בצורה מושכלת, יש לפרט בדוח המוגש לה בין היתר, את מהות השינויים שיחולו בכל אחד מארבעת תחומיו של חקר הישימות, את היתרונות שיושגו ואת תרומתם לביצוע יעיל יותר של מטלות המשרד ושל מטרות של הארגון. על הדוח לחזות גם את הצרכים והאפשרויות להתרחבות בעתיד, לתאר היכן וכיצד יוקטנו או יגדלו ההוצאות בכוח אדם ובמשאבים אחרים, ובאופן כללי - לחזות היכן תגדל היעילות.

שאלות לחזרה

1. מאלו שלבי משנה מורכב שלב הפיתוח והתכנון?
2. עמוד על מגוון הפעילויות המרכיבות את שלב ניתוח המצב הקיים.
3. באלו תחומים יש לזהות ולנתח את משימות המשרד?
4. מהם שלביו של חקר הישימות?
5. הבא דוגמאות לנקודות תורפה אפשריות בשיטות ובנוהלי העבודה במשרד.
6. מהן הסיבות לכל אחת מהם?

7. מדוע שלב ההחלטה הראשונית בדבר עצם הצורך בעיבוד תמלילים במשרד הוא שלב חשוב?
8. הבא דוגמאות אחדות לדרישות אפשריות מעיבוד התמלילים במשרד.
9. מדוע יש לבנות חלופות שונות לכל צורך?
10. מהן ארבע המשמעויות שיש לבחון בהתייחס לכל חלופה?
11. הבא שיקולים בעד ונגד מרכוז עיבוד התמלילים בארגון.
12. מה נבדק בחקר הישימות הטכנולוגי? הבא דוגמאות.
13. מה נבדק בחקר הישימות התפעולי? הבא דוגמאות.
14. מה נבדק בחקר הישימות הארגוני? הבא דוגמאות.
15. מה נבדק בחקר הישימות הכלכלי? הבא דוגמאות.
16. מהי המגמה המסתמנת ביחס להפעלת מכלול שירותי המשרד הממוחשב?
17. כיצד צריכה להתקבל ההמלצה בדבר החלופה המיטבית? הבא דוגמאות להתלבטויות הקשורות אליה.
18. מנה את השיקולים המרכזיים שיש להתחשב בהם בעת קבלת ההמלצה על החלופה הנבחרת.
19. מהם השיקולים הקשורים למספר תחנות העבודה הנדרשות ולעלותן?
20. מהם השיקולים בעד ונגד מעבד תמלילים ייעודי?
21. מהם השיקולים הקשורים לקשרי הגומלין בין המשרדים בארגון?
22. מהם השיקולים הקשורים לנפח הנתונים במשרד?
23. מה כלול במושג עלות?
24. מה כוונתנו במושג תועלת?
25. מהו חיסכון ישיר? הבא דוגמאות.
26. מהו חיסכון עקיף? הבא דוגמאות.
27. מה צריך לכלול הדוח להנהלה?
28. מה צריכים להיות שני שיקוליה העיקריים של ההנהלה בבואה להחליט על הכנסת (או אי הכנסת) עיבוד התמלילים למשרד?

תרגול

1. בחר משרד המוכר לך היטב ונסה ליישם לגביו את שלב הניתוח והתכנון לפרטיו. נסה גם לבנות טבלאות דומות לטבלאות 4 ו־5 המוצגות בספר.

התכנון המפורט

על סמך המטרות שהוגדרו, על סמך ממצאי ניתוח המצב הקיים וחקר הישימות, יש לתכנן את החלופה שנבחרה לפרטיה.

נבחין בארבעה תחומים מרכזיים.

- מאפייני ציוד
- מאפייני תוכנה
- ניתוח עיסוקים, שיטות עבודה ונוהלי עבודה
- תכנון שטח המשרד

מאפייני ציוד

יש להגדיר במדויק את מאפייניו של ציוד עיבוד התמלילים שהמשרד זקוק לו. נביא עתה דוגמאות לאחדים מן המאפיינים המרכזיים שיש לקחתם בחשבון, ונדגים שיקולים אחדים (מבין רבים נוספים) שיש לעשות בכל מקרה ומקרה. בשוק יש מגוון של חברות המציעות תצורות (CONFIGURATIONS) שונות של מעבדי תמלילים. יש לבחור את התצורה הנדרשת למשרד. להלן תחומים מרכזיים אחדים שיש לשקלם בקפידה.

מאפייני הזיכרון הפנימי: מהו גודל הזיכרון הפנימי הנדרש? 64K, 128K, 256K או אולי גדול יותר? יש לזכור, כי גודל הזיכרון משפיע גם על מהירות פעולת המערכת.

מאפייני זיכרון העזר: למשל, מהו גודל זיכרון העזר הנדרש? כ־360K, כ־500K, או אולי קצת גדול יותר או הרבה יותר גדול המחייב כונן תקליטים קשיח בן מליוני בתים. האם בתחנת העבודה יש צורך בכונני דיסקטים בעלי צפיפות כפולה או בעלי צפיפות רגילה? האם כונן התקליטונים המוצע הוא של 8 אינטש או של $5\frac{1}{4}$ אינטש? נושא זה חשוב במיוחד כאשר המשרד מעוניין להעביר או לקבל תקליטונים ממשרדים אחרים כדי לחסוך זמן הדפסה.

מאפייני לוח המקשים: למשל, כיצד פרוסים המקשים במקלדת – אלו מקשים פונקציונליים קיימים והיכן הם ממוקמים על המקלדת? האם קיימות נורות בקרה למקשים הפונקציונלים? ומה שאולי חשוב מכול – האם המקשים הפונקציונליים הקיימים אכן הולמים את צרכיו הייחודיים של סוג החומר שיש לעבד במשרד. למשל, יישור טורים מספריים במשרד רואי חשבון, "חלונות" במשרד עורכי דין וכדומה.

מאפייני המרקע: למשל, מהם ממדיו – 12 אינטש או 15 אינטש? כמה שורות ניתן להציג במרקע? כמה סימנים בשורה? עד כמה הם נוחים לקריאה? האם ניתן לכוון את הבהירות? כללית, ככל שהעבודה דורשת יותר שימוש במסוף, (היינו יותר שימוש בלוח המקשים ובמרקע) יש חשיבות מרובה יותר למאפייני המרקע וללוח המקשים. יש המייחסים חשיבות מרובה גם לכך שהמרקע חייב לשקף בדיוק את פורמט ההדפסה, היינו, שאותיות מודגשות בהדפסה יופיעו כמודגשות על המרקע, שהקווים יופיעו גם על המרקע וכדומה.

מאפייני המדפסת: יש להבטיח שהמדפסת שתירכש אכן תהלום את צורכי המשרד. למשל, האם יש צורך במדפסת איכות? מהי מהירות הדפסתה – כמה סימנים היא מדפיסה בשנייה? האם יש צורך במדפסת מהירה יותר, המדפיסה שורות שורות או אפילו דפים שלמים כמו מדפסת הלייזר, או אולי אפשר להסתפק במדפסת החשמלית הכדורית האיטית?

האם קיימות במדפסת אותיות דו־לשוניות? האם קיימות אותיות יווניות־מתמטיות? האם היא מסוגלת להדפיס בקפיצות של חצי שורה ושאלות כיוצא

באלה. מהם סוגי הנייר וגודלם? האם ניתן להדפיס בנוסף על הנייר הרציף גם על נייר רגיל, דפי מולטיליט וכדומה? האם יש למדפסת מחסנית דפים?

מאפיני תקשורת: האם יש צורך בתקשורת נתונים ואם כן, מהם המְתַאֲמִים הדרושים כדי לחבר את המערכת לרשת התקשורת? מהי מהירות העברת הנתונים הנדרשת: 300 תווים לשנייה? 1200 לשנייה? ואולי יותר? האם יש צורך במהירויות שונות לצורך העברת וקבלת הנתונים? האם קיימים סטנדרטים כמו X 25 המקובל ברשת התקשורת הלאומית בישראל? במערכות משרדיות הקשורות לדואר אלקטרוני קריטריון זה הוא תנאי הכרחי, כי בלעדיו לא יהיה אפשר להתקשר בצורה יעילה למערכות חיצוניות אחרות, ומעבד התמלילים מאבד הרבה מיכולתו. האם ניתן להוסיף למערכת כרטיס תקשורת שיאפשר לה להידבר עם ציוד של חברות שונות?

האפשרות להרחבה בעתיד: זה מתייחס למכלול מאפייני הציוד שנסקרו לעיל. יש להבטיח שבמקביל לגידול בפעילותו של המשרד אפשר יהיה להרחיב את תצורת עיבוד התמלילים ולהתאימה לפעילות המוגברת. למשל, האפשרות להרחבת גודל הזיכרון הפנימי, להחלפת כונני התקליטונים בכונן תקליטים קשיח וכן הלאה.

מאפייני תוכנה

שני השיקולים המרכזיים הצריכים להנחות את ההחלטה על התוכנה הם:
- נוחות השימוש
- התאמה לצורכי המשרד

נוחות השימוש

בנוחות השימוש כוונתנו לשאלה, עד כמה התוכנה "ידידותית למשתמש" (USER FRIENDLY), היינו, שהיא לא רק מכילה פונקציות שונות המקלות על עבודת הקלדנית, אלא שגם הפעלתה קלה ופשוטה. הפעלה קלה ופשוטה נעשית כאמור בעזרת מקשים פונקציונליים נוחים ובסיוע התוכנה, הכוללת תפריטים והנחיות הפעלה ברורות תוך כדי הקלדה. נביא מספר דוגמאות בתחום זה:

הנחיות בעת הקלדת המסמך ותיקונו: קיומן של אופציות מחיקה מגוונות, ביצוע קל ופשוט של תיקונים, כגון: החלפת אותיות, מלים, שורות, פסקאות, העברה נוחה של פסקאות שלמות או חלקים מהן ממקום למקום, קפיצות הסמן לסוף שורה ולתחילתה, מרכוז אוטומטי של שורה או קטע שלם בין רוחב שוליים שניתן לשנותו בקלות ועוד.

הדפסה ועריכה בו־זמנית: יש מערכות המאפשרות להקליד מסמך אחד בשעה שהן מדפיסות מסמך אחר. אפשרות זו קיימת בעיקר במעבדי תמלילים יעודיים, ולרוב לא במיקרו־מחשב הרגיל.

כותרות: האפשרות להכנסת אותיות גדולות, להדגשה, להיעזר בקובץ כותרות ופסקאות החוזרות על עצמן, המופיעות כאשר מקישים על מקש פונקציונלי מתאים וכדומה.

עימוד: האפשרות לקביעה אוטומטית של מספרי עמוד, לסיעוף אוטומטי לקביעת רוחב השורות וכדומה.

מעבר קל משפה לשפה: באמצעות מקש פונקציונלי. כולל שילוב האנגלית תוך "רחיפה שמאלה", קיומן של אותיות סימבול ועוד.

שיטות נוחות לאיחזור מסמכים: לצורך הגהות ותיקונים.

צורת הצגת המסמך על המרקע: כולל אפשרויות לגלגול המרקע לכיוונים השונים.

האפשרות להקים קובץ רשימות תפוצה [כתובות] ולשלבו במערכת, ועוד.

כללי: כל אחת מיתר הטכניקות ושיטות העבודה (שנסקרו בפרק הרביעי) הרלוונטיות לצורכי משרד מסוים.

התאמה לצורכי המשרד

לכל משרד צרכים ספציפיים משלו. נוחות השימוש יכולה אפוא להתבטא במשרדים שונים באופן שונה. כפי שראינו, נוחות השימוש מתבטאת במגוון תחומים. למשל, במשרד שיש לשלב בו בעת ההקלדה לעתים קרובות הרבה טקסט אנגלי, תהיה להיבט של נוחות המעבר משפה לשפה וליכולת התוכנה של מעבד התמלילים "לדחוף שמאלה" את אותיות האנגלית חשיבות רבה יותר (או אף מרכזית) מאשר במשרד שבו אין כלל, או כמעט בכלל, צורך בשילוב טקסט אנגלי במסמכיו. במשרד העומד לעבור בעתיד לשימוש בדואר אלקטרוני, בארכיב אלקטרוני, ולמערכות אלקטרוניות נוספות שיחדרו אליו בהדרגה, חייבת מערכת עיבוד התמלילים לשמש כנדבך הראשון בהתפתחות הצפויה. בארגון שאינו מתכוון להתפתח לכיוון זה, לא ייעשה שיקול זה.

ניתוח עיסוקים, שיטות עבודה ונוהלי עבודה

חקר הישימות הארגונית אינו עוסק בניתוח מפורט של ההיבט הארגוני הכרוך בשילוב מערכת התמלילים במשרד. על סמך מימצאיו ולקחיו יש להמשיך ולרדת עד ל"פרטים הקטנים". הדעה כי די בהכנסת הציוד והתוכנה למשרד בכדי להביא לשיפור שיטות עבודה ונוהלי עבודה לקויים בו היא חסרת יסוד. יש אפוא לנצל את ההזדמנות שבהכנסת מערכת עיבוד התמלילים למשרד לצורך עריכת "בדק בית" יסודי בו. בדק הבית ייעשה בעיקר בשני תחומים, האחד התאמת שיטות העבודה ונוהלי העבודה הנקוטים במשרד למערכת עיבוד התמלילים, והשני - תיקון ליקויים בשיטות העבודה ובנוהלי העבודה, שיש לעשותו בכל מקרה.

יש לערוך ניתוח עיסוקים של עובדי המשרד, לבדוק את מרכיבי הפעילות במשרד, כגון היקף ההדפסה וסוגיה, היקף הטיפול בדואר וסוגיו, הטיפול בטלפון, (חיוג וקבלת שיחות) התיוק - היקפו וסוגיו, הזמן המושקע בחיפוש מסמכים שתויקו ועוד. במידת הצורך יש לבנותם מחדש בצורה שתהלום את המציאות החדשה הנוצרת בעת הכנסתו של מעבד התמלילים, והמבטלת או מקטינה את הליקויים שאותרו בעת ניתוח המצב הקיים.

שילובה של מערכת עיבוד התמלילים במשרד יוצרת פונקציה חדשה, של האחראי על עיבוד התמלילים. לנושא זה מוקדש פרק אחד עשר, הדן בתפקידו של הממונה על מערכות המשרד הממוחשב.

בעת התאמת שיטות ונוהלי העבודה למצב החדש יש למצוא תשובה למגוון שאלות, כגון האם יש להעדיף שיטה שלפיה תהיה לכל מנהל מזכירה אדמיניסטרטיבית ולידה קלדנית, או אולי דווקא לרכז מספר מזכירות אדמיניסטרטיביות, שישמשו גם כקלדניות; מה יהיו קשרי העבודה בין העובדים במשרד לבין עובדים במשרדים אחרים בארגון ומחוצה לו; מה יהיו סדרי הפיקוח על עבודת עובדי המשרד; למי תהיה הקלדנית כפופה - למנהל או לאחראי על עיבוד התמלילים? מה יהיו סמכויותיו המדויקות של האחראי על חדר הקלדניות - במקרה של מרכוז עיבוד התמלילים; למי יהיה כפוף האחראי על עיבוד התמלילים בארגון ועוד כיוצא באלה שאלות. כאמור, התשובות אינן מוחלטות. הכול תלוי בסדרי העבודה ובנוהלי העבודה במשרד, באופיו, בקצב פעילותו ובצרכיו הספציפיים.

תפוקה נוספת של חקר הישימות צריכה להתבטא בניסוח סדרי עבודה ברורים בנושא עיבוד התמלילים. כאשר עיבוד התמלילים מוצא מהמשרדים ומתבצע בעבורם במרוכז, יש לנסח מדריך למשתמש ולהגדיר בו במדויק את צורת הקשר בין המשרדים למרכז, כולל מדיניות ברורה של סדרי העדיפויות בהקלדה, צורת הגשת המסמכים להקלדה ולתיקונים, צורת החזרתם למשרד בגמר ההקלדה והתיקונים וכדומה. גם כאשר עיבוד התמלילים מתבצע במשרד עצמו, חייבים לנסח נוהלי עבודה ברורים.

תכנון שטח המשרד

בעת הכנסת מעבד התמלילים למשרד יש לבדוק מחדש את ניצול שטח המשרד ונוחות התנאים הפיזיים של העובדים בו. הנדסת האנוש מייחסת חשיבות מרובה ליצירתה של סביבת עבודה נוחה, שתתרום להגדלת היעילות והתפוקה. את שטח המשרד אפשר לנצל בצורות שונות. לעתים, יכולים שינויים מסוימים בחלוקתו והושבה נכונה של העובדים לתרום רבות לנוחות עבודתם. יש להשתדל שלכל עובד יינתן שטח עבודה בגודל הולם, שהמשרד יהיה מאוורר, שהטמפרטורה תהיה נאותה, שהתאורה תהיה מספקת, שהרעש יהיה מינימלי ושהקירות ייצבעו בצבעים שקטים ונעימים. יש להבטיח גם את בטיחות הפעלת הציוד, ולתכנן את המרחב המשרדי כך שהעבודה תזרום כהלכה. תכנון

נאות יכול לאפשר פרטיות לעובד מחד וקשר נאות עם יתר העובדים מאידך. ברור שלכל משרד מגבלות של גודל המרחב, אך תכנון קפדני וזהיר יכול להביא לניצול טוב יותר.

מפרטי עבודה

שלב התכנון המפורט מסתיים בהכנסתם של מפרטים ברורים ומדויקים בארבעת תחומיו. מפרטים אלה הם התשתית והמסגרת למערכת עיבוד התמלילים. תפוקה נוספת היא תכנון הפעילויות השונות של שלבי היישום וההקמה כפי שיתוארו להלן, כולל לוח זמנים לביצוען.

שאלות לחזרה

1. מהי מטרתו של שלב התכנון המפורט?
2. מהם ארבעת תחומיו העיקריים?
3. מנה את שבעת מאפייני הציוד המרכזיים שיש לקחתם בחשבון. מה חשיבותו של כל אחד מהם?
4. מהם שני השיקולים המנחים המרכזיים הקשורים למאפייני התוכנה?
5. מה כוונתנו בנוחות השימוש? הבא דוגמאות בתחום זה.
6. ממה נובעת חשיבותה של התאמת מערכת עיבוד התמלילים לצורכי המשרד? הבא דוגמאות בתחום זה.
7. מהי מטרת ניתוח העיסוקים, שיטות העבודה ונוהלי העבודה? הבא דוגמאות מפורטות לכל אחד מהם.
8. מהו לדעתך תפקידו של האחראי על עיבוד התמלילים? (נסח את תשובתך עתה ובדוק אותה שנית לאחר מכן — לאחר שתקרא את הפרק העוסק בכך).
9. מהו תפקידו של המדריך למשתמש?
10. מדוע מייחסת הנדסת האנוש חשיבות מרובה לתכנון שטח המשרד?
11. מנה מספר מאפיינים של סביבת עבודה נוחה.
12. נסה למצוא כיצד תורמת סביבה משרדית נוחה לשיקולי הנדסת האנוש שנמנו בעת דיוננו על המקלדת ומרקע המסוף.
13. מהם מפרטי העבודה ולמה הם משמשים?

תרגול

1. בחר משרד המוכר לך היטב ונסה ליישם לגביו את שלב התכנון המפורט לפרטיו.

יישום והקמה

עם גמר תהליך התכנון המפורט ניתן לגשת לשלבי היישום וההקמה.

היישום

שלב זה מתחלק לשני שלבי משנה:
א. פנייה לחברות המשווקות
ב. החלטה והתקשרות

פנייה לחברות המשווקות

על סמך המפרטים המדויקים של מערכת עיבוד התמלילים (שהוכנו בשלב התכנון המפורט), יש לפנות לחברות המשווקות ולבקשן להגיש את הצעותיהן. הצעות אלה יש לבחון לפי חמישה סוגי מאפיינים עיקריים:

- מאפייני ציוד
- מאפייני תוכנה
- מאפייני הדרכה
- מאפייני שירות ואחזקה
- מאפייני מחיר

מאפייני ציוד

יש לבחון האם התצורה שמציעה כל אחת מהחברות המשווקות אכן כוללת את מאפייני הציוד שאופיינו בשלב ההחלטה על סוג מעבד התמלילים. סטנדרטיות של הציוד היא בוודאי מעלה, ושיקול בהעדפה יהיה מידת המקובלות של ציודה של החברה בשוק. האפשרות להתרחבות צפויה בעתיד אף היא גורם מכריע. מובן שיש להימנע מקניית ציוד, שידוע כי ייצורו עומד להיפסק, וזאת בעזרת סקר שוק נאות.

מאפייני תוכנה

יש לבדוק אם ביצועיו של מעבד התמלילים (התוכנה) שמציעה כל אחת מהחברות, אכן הולמים את הדרישות כפי שנוסחו, כולל ה״ידידותיות למשתמש״, וכמובן, יש לוודא את אמינותה של התוכנה, כלומר, לבדוק אם היא פועלת בלי לעורר בעיות.

מאפייני הדרכה

שילובה המהיר והיעיל של מערכת עיבוד תמלילים במשרד מחייב הדרכה של העובדים. הדרכה זו הינה תנאי מוקדם להצלחת שיטת העבודה החדשה. יש להבטיח שהחברה המשווקת אכן תוכל לספק שירותי הדרכה צמודים וכי תנחה ותלמד את עובדי המשרד כיצד להפעיל בצורה נכונה את מערכת עיבוד התמלילים. יש גם להבטיח שמערכת עיבוד התמלילים תלווה בתיעוד נאות ונוח לשמוש, שיאפשר למשתמש להכירה ולנצל את כל האופציות הגלומות בה.

מאפייני שירות ואחזקה

מערכת עיבוד התמלילים במשרד משתלבת בצורה אינטגרטיבית במרקם פעילותו השוטפת. לפיכך עלולה השבתתה לפגוע קשות בעבודת המשרד ולהסב לו נזקים. אחזקה נאותה של הציוד היא אפוא תנאי בל יעבור. גורם חשוב בבחירת החברה שממנה נרכש ציוד מעבד התמלילים הוא טיב השירות ומהירות שירות האחזקה שהיא מציעה אך אין להסתפק במוניטין שלה, ויש לעגן זאת בחוזה עמה. שירותי האחזקה המקובלים הם:

- לפי הזמנה (ON CALL). היינו, מומחי חברת האחזקה יגיעו כאשר ייקראו. זו שיטת האחזקה הנפוצה.
- ON SITE. היינו, מומחה של חברת האחזקה יימצא דרך קבע במתקני המחשב. שירות אחזקה זה יקר מאוד, ומוצדק רק במתקני מחשבים גדולים, רגישים ומורכבים במיוחד.

מאפייני מחיר

מרכיב המחיר הוא מרכיב חשוב ביותר. ציוד ותוכנה טובים יותר הם בדרך כלל גם יקרים יותר. יש לשקול בקפידה מהו המחיר הכדאי. יש גם לבדוק האם לרכוש את הציוד המוצע או לשכור אותו. ולשם כך יש לקחת בחשבון גורמים כגון מהירות התבלותו הצפויה של הציוד, מחירו האפשרי של הציוד הישן בשוק, המועד הצפוי לצורך בהתרחבות בעתיד, האפשרות להרחיב ציוד ממוחשב שקיים כבר במשרד או להשתמש בציוד המחשב המשרת את הענ"א בארגון.

החלטה והתקשרות

כללית ניתן לומר, שבעת ההחלטה מאיזו חברה כדאי לרכוש את הציוד ו/או את התוכנה, יש להעדיף את זו שעונה על הצרכים כפי שהוגדרו, שהצעתה היא הזולה ביותר, ושהאחזקה והשירות הראשוני שהיא תספק מניחים את הדעת. אלא שהמציאות אינה כה פשוטה. לא אחת עומד המנהל בפני החלטה קשה בשעה שהוא בודק ושוקל את כל המרכיבים בהצעות שהתקבלו מהחברות. למשל, כאשר הציוד טוב וזול מאוד אך התוכנה חלשה יחסית, או כאשר הציוד והתוכנה טובים וזולים אך השירות גרוע יחסית וכדומה. על המנהל הנבון לשקול בקפידה את כל אחד ממרכיביהם של חמשת ההיבטים ולהחליט בהתאם, מתוך ידיעה ברורה באיזה תחומים תהיה המערכת שרכש חזקה ומה יהיו חולשותיה. לשם כך, מומלץ כי המנהל ישתמש בטכניקה המוצעת בטבלה 6 היינו, לכל אחד מההיבטים עליו לתת משקל יחסי מתוך ה־100%, ובתוך כל אחד מהם את המשקל היחסי לכל אחד ממרכיביהם ולקבל את החלטתו בהתאם. על כל מנהל לקבוע את השקלול בהתאם לסיטואציה המיוחדת למשרדו. מרכיב ההתאמה לצרכים הספציפיים של המשרד חל על כל אחד מהמרכיבים ויש לכן

ההיבט ומרכיביו / המשקל והחברות	המשקל היחסי ב־%	חברה א׳		חברה ב׳		חברה ג׳		חברות אחרות (אם ישנן)	
		ציון	שקלול	ציון	שקלול	ציון	שקלול	ציון	שקלול
ציוד זיכרון מסוף זיכרון עזר תקשורת מדפסת מוניטין בשוק . . .									
תוכנה פונקציות בסיסיות פונקציות נוספות קלות (ידידותיות) הפעלה שלוב עם מערכות אחרות מוניטין בשוק . . .									
הדרכה ראשונית לווי שוטף תיעוד מוניטין בשוק . . .									
שירות ואחזקה מקצועיות תחזוקה קיום חלקי חילוף זמן קריאה וטפול מוניטין בשוק . . .									
מחיר ציוד תוכנה הדרכה שירות ואחזקה תפעול שוטף . . .									
סה״כ	100								

טבלה 6: טבלת עזר לשקלול הצעות החברות — דוגמה סכמטית

הערה: צורת החישוב (לאחר מתן השקלול) תהיה כמו זו המוצגת והמוסברת בטבלה 5

להתחשב בו במיוחד בעת קביעת משקלם היחסי. השקלול חייב להיעשות לפני פתיחת הצעות החברות, וזאת כדי שהמנהל לא יושפע בקביעתו מהצעות אלה. ההצעה שזכתה לשקלול הגבוה ביותר היא המיטבית, והיא זו שתיבחר. כתוצאה מהסקר ומהשקלול תיתכן גם החלטה על רכישת הציוד אצל חברה מסוימת ורכישת התוכנה אצל אחרת. שלב זה מסתיים בהתקשרות עם החברה או החברות שמהן תירכש מערכת עיבוד התמלילים.

שאלות לחזרה

1. לאלו שני שלבי משנה מתחלק שלב היישום?
2. מהם חמשת המאפיינים שלפיהם יש לבחון את הצעות החברות המשווקות?
3. מהם מאפייני הציוד שיש לבחון?
4. מהם מאפייני התוכנה שיש לבחון?
5. ממה נובעת חשיבותו של מאפיין ההדרכה?
6. מהי חשיבותו של התיעוד?
7. אלו שני סוגי שירותי אחזקה ידועים לך?
8. מנה אחדים משיקולי המחיר.
9. מהם לבטי המנהל העומד בפני ההחלטה בדבר התקשרות עם החברה המשווקת?
10. מהי הדרך המוצעת לו כדי להתמודד עם לבטיו אלה?

תרגול

1. בחר משרד המוכר לך היטב ונסה ליישם לגביו את שלב היישום. בין היתר נסה לבנות טבלה הדומה לטבלה 5 המובאת בספר.

הקמה

שלב זה מתחלק לשלושה שלבי משנה:

1. התקנת הציוד והתוכנה
2. הדרכה
3. ניסוי והרצה במקביל

התקנת הציוד והתוכנה

המרובר בהכנת המשרד לקליטת מעבד התמלילים. יש והדבר מחייב בינוי - חלוקה שונה של שטח המשרד, שינויים ברשת החשמל, חיוט קווי התקשורת בתוך הבניין ועוד. יש להתקין את הציוד (שנרכש או נשכר) במקום שיועד לו וכן לנסות אותו ואת התוכנה - היינו, לקיים מבחני קבלה לשניהם. מבחנים אלה חיוניים במיוחד כאשר התוכנה שנרכשה נכתבה במיוחד לצורכי המשרד או

עברה שינויי התאמה לדרישותיו המיוחדות. יש לנסות את התוכנה ולוודא, אם השינויים שהוכנסו אכן תואמים את אלה שנדרשו והובטחו.

יש לרכוש אביזרים נוספים כמו תקליטונים ונייר מחשב, יש לקבוע היכן יאוחסנו הדיסקטים ועוד. נוסף על כך יש להכין מדריך למשתמש (USERS' MANUAL) שינחה את המשתמשים השונים (מנהלים, צוות מקצועי, מזכירה, קלדנית) כיצד לתפקד ולהשתלב במערכת עיבוד התמלילים. למותר לציין, שכללי הפעלתה של מערכת עיבוד תמלילים מבוזרת יהיו שונים מאלו של הממורכזות ולהיפך.

הדרכה

כוח-האדם הוא המרכיב החשוב ביותר במשרד הממוחשב. הצלחתה או כישלונה של מערכת עיבוד התמלילים תלויה בראש ובראשונה בו. ככל שכוח האדם במשרד יהיה מיומן להתמודד טוב יותר עם הציוד והתוכנה המתוחכמים, כן מובטחת קליטתה והפעלתה היעילה של מערכת עיבוד התמלילים. לכן כה חשובה ההדרכה הטובה.

מטרת ההדרכה היא "להסב" את עובדי המשרד למִחשוב, להקנות להם את המיומנות הנדרשת להפעלת מעבד התמלילים ולהדריכם בסדרי העבודה ובנוהלי העבודה החדשים שיופעלו במשרד. יש להכשיר את המזכירה, הכתבנית, המנהלים והצוות המקצועי להשתמש בטכנולוגיה החדישה - כל אחד לצרכיו הוא. כמו בכל שינוי, קיימת גם כאן סכנה של התנגדות מצד עובדי המשרד, או חלקם, לשינוי המוצע. מטרה נוספת של ההדרכה היא אפוא לבטל את התנגדותם ולהראות להם אלו יתרונות יצמחו להם מהשימוש במערכת עיבוד התמלילים. ככל ששיתוף העובדים בתהליך העיצוב וההקמה של מערכת עיבוד התמלילים יהיה רב יותר, כך תקטן התנגדותם האפשרית להתקנתה. נוסף על כך, הערותיהם ודרישותיהם של העובדים הן מרכיב רב חשיבות בעצם קביעת מאפייניה של מערכת עיבוד התמלילים הנדרשת למשרד.

בגלל תחלופת העובדים תהליך ההדרכה "אינו מסתיים". ידע בהדפסה במכונת כתיבה חשוב אך אינו מספיק. גם כתבנית מנוסה יש להדריך ברזי השימוש במעבד התמלילים, ואפילו קלדנית המנוסה בעבודה במעבד תמלילים של חברה אחת, חייבת לעבור הדרכה שתכשירה להפעיל מערכת עיבוד תמלילים של חברה אחרת. במלים אחרות, כדי למצות ממעבד התמלילים את מרב התפוקה יש להתמצא היטב בכללי הפעלתו. לפנינו אפוא הבדל מהותי נוסף בין הכתבנות הקונבנציונלית לבין עיבוד התמלילים.

ניסוי והרצה במקביל

את המערכת החדשה יש לנסות, מה גם, שכאמור, הכנסת מערכת עיבוד התמלילים כרוכה בשינויים בסדרי העבודה ובנוהלי העבודה במשרד. ביטול המערכת הקיימת הפועלת במשרד יעשה רק לאחר תקופת הרצה במקביל, שבה

נבדקה ואומתה שליטתם של עובדי המשרד במערכת החדשה וכן נבדקה העמידה במדדים שנקבעו (בשלב קביעת המטרות) כמדד להצלחת מערכת עיבוד התמלילים. ההרצה במקביל תסתיים רק כאשר עובדי המשרד יהיו בטוחים שהם אכן שולטים ומתפעלים כהלכה את המערכת החדשה. ייתכן שתקופת ההרצה במקביל תהיה קצרה ביותר, אך חייבים לקיימה. את המערכת הקודמת יש לבטל רק לאחר שהחדשה נקלטה כהלכה והשימוש בה הוא ללא דופי, לדעת המשתמשים.

שאלות לחזרה

1. מהם שלושת שלבי המשנה של שלב ההקמה?
2. עמוד על מאפייניו של שלב התקנת הציוד והתוכנה.
3. מהם מבחני הקבלה ומהי מטרתם?
4. מהי מטרת ההסבה? מדוע היא חיונית?
5. מדוע יש לשלב את העובדים בתהליך העיצוב וההקמה של מערכת עיבוד התמלילים?
6. מדוע תהליך ההדרכה "אינו מסתיים"?
7. מהי מטרת הניסוי?
8. מהי ההרצה במקביל? במה חשיבותה ומתי יש לסיימה?

תרגול

1. בחר משרד המוכר לך היטב ונסה ליישם לגביו את שלב ההקמה.

הפעלה שוטפת והכנסת שינויים

עם כניסתה של מערכת עיבוד התמלילים להפעלה שוטפת יש להבטיח את תפקודה התקין, בעזרת שירותי אחזקה נאותים. אך בזאת לא תם התהליך. במשרד חלים שינויים במטרות וכתוצאה מכך גם בצרכים ובתהליכי העבודה. מובן שקיימת גם תחלופת כוח אדם. אלה ודומיהם משפיעים על מערכת עיבוד התמלילים, ומתבטאים בצורך בהחלפת המדפסת ו/או בהגדלת זיכרון המחשב ו/או זיכרונות העזר, בהדרכת עובדים חדשים שהצטרפו וכדומה.

פעילות חשובה במיוחד בשלב זה היא מעקב בלתי־פוסק אחר מידת הצלחת השימוש במעבד התמלילים ותרומתו למשרד. היינו, ניסיון לראות עד כמה היתרונות הצפויים אכן הושגו ואם לא, חיפוש אחר דרך להגיע אליהם. אם הושגו המטרות, יש לשאול כיצד ניתן להפיק ממערכת עיבוד התמלילים תפוקה גדולה יותר. בהקשר זה יש לבדוק את מידת החיסכון הישיר המופקת ולשאול אם ניתן לשפרה, מהי מידת החיסכון העקיף המושגת ועד כמה ניתן להגדילה, עד כמה שופרו שיטות העבודה ותהליכי העבודה של בעלי התפקידים השונים במשרד וכיצד ניתן אולי להוסיף ולשפרם. למשל, קיצור נוסף בסבב העיבוד של

המסמכים, העמקת השימוש שעושים המנהלים במערכת, ובכלל, עד כמה עלה פריון העבודה במשרד וכיצד ניתן להגדילו, האם חל שיפור במוטיבציה של העובדים והאם ניתן להגדילה, האם העובדים אכן חשים ברווחה והאם ניתן להגדילה. נוסף על כך יש לקיים מעקב שוטף אחרי ההתפתחויות בתחום הציוד והתוכנה בשוק ולאמצם, במידת הצורך, במשרד. זהו אחד מתפקידיו של הממונה על מערכות המשרד הממוחשב שיתואר להלן.

שאלות לחזרה

1. אילו שינויים החלים במשרד משפיעים על מערכת עיבוד התמלילים?
2. מהי מטרת הבדיקה של מידת הצלחתה של מערכת עיבוד התמלילים במשרד?
3. אלו מרכיבים יש לבדוק בקביעות?
4. מהי מטרת הבדיקה?
5. הבא דוגמאות לשיפורים אפשריים.
6. מהו תפקידו של הממונה על מערכת המשרד הממוחשב בהקשר זה?

פרק שישי

ארכיב אלקטרוני

שמירת מסמכים בדרך הקונבנציונלית בארגון אפשרית בשלוש רמות המוצגות בטבלה 7 – בתיקיית המשרד עצמו, בארכיב ובגנזך. לכל משרד בארגון תיקייה משלו, ובה מוחזק החומר השוטף. חלקו של חומר זה מושמד, וחלקו מועבר במשך הזמן לשמירה בארכיב (בארגון החד משרדי, הדו משרדי או הרב־משרדי ייתכן שהתיקייה השוטפת והארכיב יהיו מאוחדים). חלק מהחומר נשמר ללא הגבלת זמן וחלקו מושמד לאחר תקופה מסוימת. בארגונים גדולים, ובמיוחד בארגונים בעלי אופי ממלכתי קיימת גם רמת הגנזך, ואליו מועבר חומר, העומד בקריטריונים שנקבעו, לגניזה לדורות הבאים.

גודל הארגון / צורה/מקום האחסון	קטן	בינוני	גדול
תיקייה מקומית	משרדית	משרדית	משרדית
ארכיב ארגוני	משרדי. קטן	של הארגון	של הארגון
גנזך הארגון (או של מספר ארגונים)	הארכיב הארגוני	הארכיב הארגוני או גנזך חיצוני	גנזך פנימי (ייתכן כחלק מהארכיב הארגוני) או גנזך חצוני

טבלה 7: צורת התיוק המקובלת במשרד הקונבנציונלי לפי גודל הארגון — הצגה סכמטית

הערה: בארגונים שונים ייתכנו שיטות שונות מהמוצגות בטבלה.

במִחשוב התיקייה המשרדית עסקנו בעת שדנו בנושא עיבוד התמלילים. כפי שראינו, נשמר החומר המוקלד באמצעות מעבד התמלילים על זיכרונות העזר המגנטיים, וצורת אחזורו והשימוש החוזר בו תוארו בהרחבה. בפרק זה נמקד את דיוננו בארכיב המשרדי, שגם עליו לא פסחה המהפכה המשרדית, וכן ניגע בהשלכות המִחשוב על הגנזך. נתחיל בסקירה קצרה של הבעיות הכרוכות בהפעלת הארכיב הידני, ולאחר מכן נתאר כיצד הן נפתרות בעזרת ארכיב אלקטרוני.

הארכיב הידני

בארכיב הידני קיימת זרימה פיזית של מסמכים: מהמשרדים השונים בארגון אליו – לצורך אחסונם, וממנו אליהם – כאשר המשרדים נזקקים מדי פעם

למסמך זה או אחר שאחסנו בו קודם לכן. פעולה זו נעשית בידי עובדי הארכיב המקבלים את המסמכים או את התיקים, פותחים תיקים חדשים או ממספרים תיקים שלמים שהגיעו לפי מפתחות שנקבעו, מתייקים את המסמכים בתיקים (בדרך כלל לפי מספר תיק או שם תיק) ואת התיקים בארכיב. כאשר זקוקים באחד מהמשרדים לחומר שאוחסן, ניתן בדרך כלל לבקשו באמצעות טופס בקשה מיוחד מהארכיב, ועובדי הארכיב יאתרו את התיק - לפי מספר התיק, או שמו, או את המסמך - לפי תאריך הוצאתו והתיק שהוא מתויק בו. כאשר פרטים אלה אינם זכורים בדיוק, יש לאלתר ולהציע מאפיינים אחרים כמו שם החתום על המסמך (אם זוכרים את שמו) ו/או פרטים מזהים אחרים התלויים בזיכרונם של המנהל ו/או של המזכירה. במקרים לא מעטים מתקיים יותר מסבב איתור וחיפוש אחד של התיק/המסמך. לאחר האיתור, יועברו התיק או המסמך, בשעות מסוימות שנקבעות לכך (לעתים בידי שליח) למשרד המבקש. במקרים לא מעטים התהליך מסובך. למרות כל המאמצים לא זוכרים את תאריך המסמך, את שם החותם או פרטים מזהים אחרים, ולא נותר למנהל אלא להתייאש מלמצוא את המסמך. ייתכן גם שהתיק או המסמך יימצא באותו זמן בידי עובד במשרד אחר בארגון, וכתוצאה מכך יחול עיכוב נוסף בקבלתו. תיוק המסמך בטעות בתיק לא נכון, איבוד תיקים, האפשרות לתייק מסמך העוסק במספר נושאים במספר מקומות, תחלופת מנהלים, צוות מקצועי וכוח אדם מזכירותי ועוד, מקשים אף הם על התהליך. שיטות החיפוש הידני אורכות לעתים זמן רב וגוזלת זמן יקר הן של הארכיבאים, הן של המנהלים הנאלצים להצטרף ברגע מסוים לתהליך החיפוש והן של יתר עובדי המשרד הנוגעים.

מגבלה אחרת, רצינית ביותר, של הארכיב הידני נובעת מכך שמידע רלוונטי הנמצא במסמך המגיע לגורם מסוים בארגון עלול להישלח על ידו לתיוק בקבוצת התיקים שלו, מבלי שלגורמים נוספים בארגון, שאף להם עניין באותו מידע, יהיה מושג על דבר קיומו של מסמך זה. למשל, הרפרנט במשרד האוצר האחראי לנושא מחלקת עבודות צבוריות (מע״צ) מקבל מסמך מסוים. בגמר הטפול בו הוא מתייקו בתיק המתאים במשרדו. אולם, גם לרפרנטים אחרים במשרד האוצר האחראים על נושאים כמו: משרד התחבורה, מינהל מקרקעי ישראל ואגף המדידות עשוי להיות עניין במסמך זה - כל אחד מן ההיבט שלו. רפרנטים אלה אף לא ידעו שהתקבל מסמך כזה.

לארכיב הידני מגבלה נוספת: שיטת האחסון מתבססת בדרך כלל על תיקים, המאוחסנים באוגדנים או בתיקי קרטון. תיקים אלה גוזלים שטח אחסון רב וארונות מתכת יקרים. צילום המסמכים ותיוק סרט הצילום במקום המסמך פותר אמנם בעיה זו, אך הוא כרוך בעלות גבוהה של הצילום. בארכיב יש כמובן צורך בשולחנות לארכיבאים לצורכי עבודתם. כל תחנת עבודה כזו גוזלת בממוצע כ־9 מ״ר. לאחר שנים אחדות הצטבר בארכיב חומר רב, והוא מושמד או מועבר לגנזך - בתהליך ידני ארוך ומסורבל.

לסיכום, למגבלות של הארכיב הידני שתוארו לעיל השלכות משמעותיות על עבודתו של המנהל. הוא נאלץ לבזבז חלק מזמנו היקר בתהליך חיפוש

המסמכים; מידע החיוני לעבודתו, הנמצא ב"בעלותו" של מנהל אחר, אינו מועבר אליו כלל; עלות החזקתו ותפעולו של הארכיב הידני גבוהה; השירותים שהוא מספק הם מעצם טבעם איטיים ולעתים רק חלקיים. בארכיב האלקטרוני מצוי הפתרון לבעיות אלה.

הארכיב האלקטרוני

מערכת עיבוד התמלילים של הארגון היא התשתית לארכיב האלקטרוני שלו. כאשר מדובר במערכת למשתמש בודד במשרד הקטן, סביר שהתיקייה המשרדית והארכיב המשרדי יאוחסנו על גבי זיכרון העזר המקומי והמסמכים יאוחזרו ממנו, לפי הצורך, בכל עת. במשרד תוקם ספריית תקליטונים, ולצורך איתור מקומו של מסמך ניתן יהיה להיעזר בתקליטון אינדקס המכיל את כל מלות המפתח, תוך ציון התקליטון שעליו מאוחסן המסמך המבוקש. כאשר מערכת עיבוד התמלילים היא בת משתמשים אחדים, יאוחסן הארכיב האלקטרוני על זיכרון העזר המשותף, ואילו כאשר קיימת בארגון מערכת עיבוד תמלילים רבת־משתתפים הקשורים למחשב מרכזי בעל זיכרון עזר גדול, ישמש זיכרון עזר זה כארכיב האלקטרוני של הארגון. לכל משרד מקצה הממונה על מערכת המשרד הממוחשב מספרי תיקים אלקטרוניים, לפיהם "יתויקו" מסמכיו במאגר הנתונים. מסמכים אלה ניתן לאחזר במהירות וללא כל קושי, לפי מספר התיק. מובן שחייב להתנהל רישום מדויק שלהם. מהאמור לעיל מתבקש גם, שהצורך בשירותי ארכיב אלקטרוני חייב להיכלל בשיקוליו של המשרד בעת קבלת ההחלטה על הכנסת מערכת עיבוד התמלילים, ואפילו אין בכוונתו להקים ארכיב אלקטרוני בשלב הראשון. על המשרד להבטיח כי אפשרות זו תהיה פתוחה בפניו.

הארכיב האלקטרוני מציע הרבה יותר מאשר אחסון מסמכים. ניתן לבצע על המסמכים עיבוד טקסטואלי, היינו להשתמש ביכולת המיון והסיווג הגלומה במחשב, לצורך אחזור מידע מהארכיב באמצעות מלות מפתח. מדיניות האחזור היא פועל יוצא של מדיניות הארגון: ניתן להתיר לכל משרד לאחזר מידע רק מתוך התיקים האלקטרוניים שהוקצו לו, או מתוך כל התיקים בארכיב האלקטרוני, או רק מתוך אותם תיקים או מסמכים שכל משרד יחליט "לפתחם" לשימושם של יתר, או חלק מבין המשרדים בארגון. ייתכנו הגבלות אחזור נוספות, כגון רשות אחזור של נתונים מסוימים לבעלי תפקידים מסוימים בלבד על פי סיסמאות זיהוי שיוקצו להם ועוד. את הגבלות האחזור יש לעגן בתוכנת הארכיב האלקטרוני. גם בנושא זה צריך להיות מעורב הממונה על המשרד הממוחשב.

אחזור המסמכים נעשה לפי מפתוח מלים. המפתוח יכול להיות אוטומטי או ידני.

מפתוח ידני: לכל מסמך יש לסמל בצורה ידנית את מלות המפתח (KEY WORDS) ולדווחן למחשב. תכנית המחשב בונה טבלת מלות מפתח הכוללת את המיקום

הפיזי (המקום בזיכרון העזר) המדויק של כל מלת מפתח. בעת הצורך ניתן לאחזר את המידע על פי מלות המפתח שנקבעו. חסרונה של שיטה זו בעבודת הסימול המרובה שהיא מצריכה, ובתלות בכושר המפתוח של המנהל/המזכירה.

מפתוח אוטומטי: יצירת מלות המפתח נעשית אוטומטית. התוכנה יודעת לנפות את מלות היחס הלא־רלוונטיות ולגשת למלות המפתח הנדרשות בכל מסמך.

שיטת האחזור לפי המפתוח האוטומטי נעשית בצורות שונות וביניהן:

א. סאונדקס – כל המלים בעלות צליל דומה יקבלו אותו סימול, למשל: כהן, קוהן, כואן, כוהן וכדומה.
ב. קרבה אלפאבתית – למשל: דוד, דודי, דודו.
ג. מלים נרדפות – למשל: ת"א תהיה זהה לתל־אביב, או לתל־אביב־יפו וכדומה. בית־ספר יהיה זהה לבי"ס או לביה"ס וכדומה.
ד. בסיס המלה, למשל: חנות, החנות, חנויות, מהחנויות וכדומה יתמקדו סביב "חנות" וכדומה.

שיטת איתור המסמך או המסמכים הרצויים: המנהל הזקוק לחומר בנושא מסוים מגדיר את מלות המפתח והתוכנה מאתרת ושולפת את כל המסמכים הרלוונטיים. למשל, נניח שהמנהל מעוניין במסמכים שהוזכר בהם נושא עיבוד התמלילים באמצעות המחשב האישי של חברת י.ב.מ. במשך שלוש השנים האחרונות. מלות המפתח שעליו להגדיר הן: מחשבים אישיים, י.ב.מ., עיבוד תמלילים, 1984, 1983, 1982. תוכנת הארכיב האלקטרוני תחפש בטבלת מלות המפתח את מלות המפתח, וכאשר תמצא מסמך שמופיעות בו כל מלות המפתח (או חלקן – לפי החלטת המנהל), היא תציגו על מסך תחנת העבודה במשרד. למנהל המתקין תחנת עבודה בחדרו תהיה בצורה זו גישה מיידית ישירה לכל מסמך, וזאת אף ללא צורך בתיווך. של המזכירה או של צוות העזר המשרדי. כאשר המשרד קשור ברשת דואר אלקטרוני יוכל המנהל, באמצעות סיסמת זיהוי מתאימה, לשלוף את המסמכים הרלוונטיים גם באמצעות מסוף מביתו או ממסוף בבית המלון שהוא שוהה בו בעת מסעותיו.

שימוש מושכל במערכת עיבוד התמלילים יביא גם לשינוי בקשרים בין המנהל לעוזריו ובקשרים שבינו לבין מנהלים אחרים במשרד. למשל, כאשר הם מטפלים בנושא מסוים ומכינים מסמכים באמצעות מעבד התמלילים, יכול כל אחד מהם לאחזר מזיכרון העזר את המסמכים שהכין האחר, ולדעת בדיוק באיזה מצב נמצא הנושא בטיפולו של כל אחד מהם.

טכניקת האחזור שהוזכרה לעיל מביאה ליצירת "תיק־העל" המשמש את הארגון. במקום תיקים נפרדים בבעלותו של כל משרד נוצר "תיק־על" אחד, המכיל את מאגר המידע של הארגון כולו והמאפשר למי שהוסמך לכך לאחזר בכל עת וללא תלות בעובד זה או אחר, את המידע הרלוונטי המאוחסן בו.

יתרונותיו העיקריים של הארכיב האלקטרוני הם אם כן:

- אחזור מידע מיידי ללא צורך בחיפושים מייגעים אחר תיקים ומסמכים

- בטיחות החומר - אין סכנה שתיק ילך לאיבוד או שמסמך יתויק בתיק לא נכון
- חיסכון ישיר במשאבים: בעובדי ארכיב, בשטח אחסון, בציוד אחסון וכדומה
- חיסכון עקיף במשאבים: חיסכון בזמן החיפוש של המזכירה ובמיוחד של המנהל ועובדים אחרים
- נוחות בהצגת החומר - ניתן לקבלו ממוין לפי נושאים, תאריכים, נמענים וכדומה
- שיתוף במידע - כל בעל תפקיד שמוסמך לכך בארגון יכול לאחזר את המידע האגור ב"תיק-העל". דבר זה מביא ליותר שילוב ותיאום בפעולות המשרד עצמו ומשפר את קשריו עם משרדים אחרים בארגון
- שיפור תהליך הניהול - בעזרת אספקת מידע חיוני, אינטגרטיבי הנחוץ למנהלים לצורך קבלת החלטותיהם לקידום מטרות הארגון.

חסרונו העיקרי של הארכיב האלקטרוני - חסרון שילך ויקטן במשך הזמן - הוא חלקיותו. המִחשוב המשרדי מצוי עתה בתקופת ביניים. לא כל תחומי המשרד מוחשבו, ולפיכך אין הארכיב האלקטרוני יכול להכיל עדיין מסמכים שהופקו שלא באמצעות מעבד התמלילים, או מסמכים נכנסים שנשלחו על ידי גופי חוץ וכן מסמכים כמו תעודות מקוריות. הפתרון יבוא בהדרגה, כתוצאה משימוש גדל והולך בציוד OCR, בדואר האלקטרוני לסוגיו השונים, בווידאוטקס וכדומה.

כל עוד יהיו במשרד מערכות ממוחשבות ובלתי-ממוחשבות, יימצאו בו, זה בצד זה, הארכיב הידני והארכיב האלקטרוני. במשך הזמן יקטן (ואולי פעם גם ייעלם?) הארכיב הידני. כפתרון ביניים ניתן לאחסן את המסמכים הידניים בארכיב הידני, אך במקביל לרשום בארכיב האלקטרוני את מספרו של התיק הידני שבו אוחסן המסמך. גם מלות המפתח שלו יסומלו ידנית ויוזנו ל"תיק-העל". מארכיב "מאוחד" מעין זה תוכל תוכנת הארכיב האלקטרוני לאחזר אוטמטית את המידע האלקטרוני הרלוונטי, ואף לציין על מרקע תחנת העבודה את מספריהם של המסמכים הרלוונטיים בארכיב הידני ואת מיקומם המדויק בו. למשרד הבוחר ללכת בדרך זו מומלץ לתת לכל מסמך ידני מספר רץ, ולתייק את המסמכים לפי סדר זה. בצורה זו ניתן לחסוך הן את עלות התיוק והן שטח משרדי. סביר גם להניח, כי התפתחויות עתידיות בשטח ה-OCR יאפשרו להמיר בקלות ובמהירות מסמכים מודפסים שיגיעו למשרד למסמכים אלקטרוניים. אלה יתויקו, תוך מפתוח אוטומטי מיידי, ב"תיק העל" האלקטרוני וישמשו כחלק של הארכיב האלקטרוני לכל דבר.

ההתפתחויות בשטחים נוספים יאפשרו אחסון אלקטרוני של תמונות, שרטוטים, תמונות וידאו וכדומה. לאחרונה הולכות ומתפתחות טכנולוגיות של ניתוח ואחסון קול אדם (VOICE RECOGNITION) על זיכרונות עזר מגנטיים. התפתחות זו תאפשר לאחסן מסמכים קוליים בארכיב האלקטרוני, ולהפכם

לחלק ממנו לכל דבר. במלים אחרות, "המהפכה הקולית" תתבטא לא רק בצורת הקלט שנסקרה לעיל אלא גם בצורת אחסון המידע והפקתו הקולית (הפלט).

אחד מהיתרונות הבולטים של הארכיב האלקטרוני הוא הסיוע הישיר שהוא נותן למנהל בעבודתו וחוסך בכך מזמנו היקר, שלא לדבר על כך שהוא מאפשר לו גישה קלה ומהירה לכל מסמך לו הוא זקוק. למשל, לפני ישיבה בנושא מסוים הוא יכול לאחזר, בחתכים שונים, את כל המידע הנוגע לנושא הישיבה האגור ב"תיק־העל". הקלות, הדיוק והמהירות בה מתבצע אחזור המידע חייבת לסייע למנהלים – בכל דרגי הניהול – בביצוע הבקרה הניהולית. שימוש מושכל במערכת הארכיב האלקטרוני תאפשר להם לקיים מעקב אחר ביצוע החלטות ואירועים לפי תאריכים, שמות, נושאים או עובדים. הגברת הבקרה הניהולית תתרום לשפור היעילות בארגון.

ובהקשר דומה, הארכיב האלקטרוני יאפשר גם לבטל את הפצת החוזרים בארגון ולהחליף את לוחות המודעות הפזורים בארגון בלוח מודעות אלקטרוני יעיל וזמין. המנהל וכל אחד מהעובדים יוכלו "לדפדף" בלוח המודעות הארגוני שיהיה חלק ממאגר המידע הארגוני ולקבל מידע על אירועים פנים־ארגוניים, על שימוש אפשרי במשאבים ארגוניים וכדומה.

תיוק המסמכים ושמירתם במשרד הממוחשב

מה צפוי לתיוק במשרד הממוחשב? האם יהיה המשרד הממוחשב של העתיד משרד ללא נייר (PAPERLESS OFFICE)? ואם כן, מתי זה יהיה? לנו נראה שבעתיד הקרוב לא ייעלם הנייר הכתוב, אבל כמותו תלך ותפחת בהדרגה, ובמקביל תלך ותגדל צורת התיוק האלקטרוני. טבלה 8 משקפת את כיווני ההתפתחות העיקריים האפשריים בהקשר זה. התיקייה המקומית תתאחד עם הארכיב הארגוני ותישמר על זיכרונות העזר המקומיים ו/או המרכזיים. ובאשר לגנזך: אין ספק שהמִחשוב המשרדי ישפיע גם על אופיו של הגנזך. המסמכים הפנים־ארגוניים והחוץ־ארגוניים שייגנזו בו יהיו יותר ויותר על מיקרופילם ועל מיקרופיש ובעתיד אולי גם על הוידאודיסק – ובכך ייחסך שטח גניזה רב.

גודל הארגון / צורת/מקום האחסון	קטן	בינוני	גדול
תיקיה מקומית	זיכרון עזר מקומי או משותף (ארגוני)	זיכרון עזר מקומי או משותף (ארגוני)	זיכרון עזר מקומי או משותף (ארגוני)
ארכיב ארגוני	זיכרון עזר מקומי או משותף (ארגוני)	בארכיב האלקטרוני	בארכיב האלקטרוני
גנזך הארגון (או של מספר ארגונים)	זיכרון עזר מקומי או משותף (ארגוני)	בארכיב האלקטרתי או בגנזך חיצוני	בארכיב האלקטרוני או בגנזך חיצוני

טבלה 8: כיווני התפתחות אפשריים של שיטות ה"תיוק" האלקטרוני במשרד הממוחשב

במשך הזמן יתפתחו בוודאי טכנולוגיות אחסון, וניתן יהיה לאחסן את זיכרונות העזר עצמם. בגלל קיבולת אחסונם האדירה ניתן יהיה לגנוז בהם מסמכים שבעבר נמנעו מלגנזם בגלל העלות הכרוכה בכך, ועם זאת גם לחסוך בצורה משמעותית בשטח הגניזה. (רק הזמן ילמד אם משמעות הדבר תהיה שילוב הגנזך עם הארכיב). בגנזך העתיד יוקצה גם מקום, אמנם קטן והולך, לגניזת מסמכי נייר (כל עוד ימשיכו להפיקם), שבגלל ערכם ההיסטורי, הלאומי וכדומה, יש לשמרם בצורתם המקורית.

שאלות לחזרה

1. מהן שלוש הרמות של שמירת המסמכים בארגון ומה מאפיין כל אחת מהן?
2. מהו הקשר בין עיבוד התמלילים לארכיב האלקטרוני?
3. מהי צורת פעולתו של הארכיב הידני?
4. מהן מגבלותיו העיקריות של הארכיב הידני?
5. מהן ההשלכות הנובעות ממגבלות אלה על עבודת המנהל?
6. כיצד מתבצע "התיוק" בארכיב האלקטרוני בשיטות השונות של עיבוד התמלילים?
7. מהן התשובות של הארכיב האלקטרוני לבעיות שמנית בתשובתך לשאלה 4?
8. מהו עיבוד טקסטואלי?
9. כיצד נעשה אחזור המסמכים?
10. מהו המפתוח?
11. כיצד מתבצעים המפתוח הידני והמפתוח האוטומטי?
12. כיצד מתבצע איתור המסמך הרצוי? הבא דוגמה.
13. מה הקשר בין הדואר האלקטרוני לארכיב האלקטרוני?
14. מהו "תיק-העל" הארגוני?
15. מהם יתרונותיו של הארכיב האלקטרוני?
16. מהו חסרונו העיקרי של הארכיב האלקטרוני?
17. מהו פתרון הביניים האפשרי?
18. מה הקשר בין השימוש ב-OCR לארכיב האלקטרוני?
19. מהן השלכות "המהפכה הקולית" על הארכיב האלקטרוני?
20. מהי תרומתו הישירה של הארכיב האלקטרוני לעבודתו של המנהל?
21. כיצד תורם הארכיב האלקטרוני לשיפור הבקרה הניהולית?
22. מה צפוי לתיוק המסמכים הכתובים במשרד הממוחשב?
23. אלו התפתחויות ניתן לצפות ביחס לגנזך?

פרק שביעי

דואר אלקטרוני

שירותי הדואר הקונבנציונליים איטיים ובמקרים רבים אף בלתי־יעילים. לא פעם נאלץ אפוא המשרד להיעזר בשירותיהן היקרים של חברות פרטיות המתמחות בהעברת דואר במהירות רבה יותר. הדואר האלקטרוני מספק תשובה מהירה, אמינה ויעילה ביותר לבעיה זו.

במונח דואר אלקטרוני כוונתנו להעברת מידע ומסמכים מבעל תפקיד לבעל תפקיד, תוך שימוש באמצעים אלקטרוניים. המסמכים יכולים להיות טקסט כתוב, גרפיקה, תמונות, קולות או מסר משולב מכל אלה או מחלקם. העברת המסמכים יכולה להיעשות הן בין בעלי תפקידים שונים בתוך המשרד עצמו (למשל: בין המנהל לסגניו או בינו לבין בעלי תפקידים אחרים במשרד), הן בין עובדים במשרדים שונים באותו ארגון והן בין משרדים המשתייכים לארגונים שונים.

הדואר האלקטרוני יכול להתבצע באמצעים כגון:

- מעבד תמלילים
- מחשב ייעודי למיתוג הודעות
- וידאוטקס
- טלקס ממוחשב
- פקסימיליה

באמצעות מעבד התמלילים

תחנת העבודה של מעבד התמלילים מפיקה את המסמך בצורה אלקטרונית. אם מחברים אותה לרשת תקשורת שאליה מחוברים גם משרדים שאליהם ממוענים המסמכים שמפיק מעבד התמלילים, אפשר להעבירם אליהם במהירות רבה (מיד עם גמר הכנת המסמך - אם יש צורך בכך), ללא צורך בהדפסה וללא שגיאות. מובן שניתן לקבל באותה צורה את תשובותיהם וכן כל מידע אחר המעובד במעבדי התמלילים שלהם. הדבר נעשה באמצעות מספר מכותב ולחיצה על מקש פונקציונלי. רשת התקשורת יכולה להיות פנים־ארגונית ו/או חוץ־ארגונית. הקמתה בתוך הארגון חוסכת בהוצאות ותורמת להגברת היעילות בארגון. מדידות שנערכו מראות כי כ־80% מהמסמכים הנוצרים בארגון הם לשימוש פנים־ארגוני. כאשר קיימת בארגון מערכת עיבוד תמלילים רבת־משתמשים, נעשה ניתוב הדואר האלקטרוני ביניהם בקלות וללא צורך להשקיע ברשת תקשורת מיוחדת. כך הוא הדבר גם כאשר המערכת היא בת מספר

משתמשים אך במקרה זה היא מוגבלת בהיקפה למשתמשים בה. כאשר מפוזרות בארגון תחנות עיבוד תמלילים בנות מספר משתמשים ו/או בנות משתמשים בודדים, ניתן לקשרן באמצעות רת״מ ולקיים את שירות הדואר האלקטרוני בתוך הארגון כאמור לעיל. את הרת״מ ניתן לחבר לרשת תקשורת חיצונית ולקיים שירות דואר אלקטרוני עם גורמי חוץ. כאמור, תקני תקשורת סטנדרטיים כגון x25, שקבע ארגון התקשורת הבין-לאומי, מאפשרים לחבר מחשבים מסוימים שונים לרשתות התקשורת. אם הציוד איננו עומד בסטנדרט זה, ניתן לפתח ממירים (EMULATORS) מתאימים, אך המחיר לעתים יקר.

באמצעות מחשב ייעודי למיתוג הודעות

הכוונה למחשב שמאוחסנות בו ״תיבות דואר״ אלקטרוניות. לכל מנוי ניתנת ״תיבה״, והמנויים האחרים יכולים לשלוח באמצעות המסוף שברשותם הודעות ל״תיבה״ זו. כאשר המנוי מקבל על מרקע המסוף שלו הודעה כי ב״תיבת הדואר״ מחכה לו הודעה, הוא מתקשר אליה, ולאחר שזיהה את עצמו באמצעות סיסמה סודית, הוא מקבל את ההודעה על מרקע המסוף. ההודעות נשמרות עד שהמנוי מבקש אותן. שירות מעין זה יכול להינתן על ידי רשת תקשורת פרטית או ציבורית. רשת ציבורית מעין זו היא למשל, TELEMAIL הקשורה לרשת TELENET. הדואר האלקטרוני משמש בעיקר במקום שיחות הטלפון שמקיימים המנהלים. יתרונותיו ברורים: נמנעים חיוגי סרק בגלל קו תפוס או בגלל תשובה ש״המנהל בישיבה״ או ״המנהל אינו במשרד״, נחסך זמן חיוג, נשאר עותק כתוב מתועד, ואף המחיר זול יותר משיחת טלפון ארוכת טווח. כיום משמשת השיטה בעיקר להעברת הודעות או מסמכים קצרים. סביר להניח כי היא תתפתח להעברת מסמכים גדולים בשלמותם.

באמצעות וידאוטקס

הכוונה לרשת מידע ציבורית, הבנויה על סטנדרט אחיד כגון PRESTEL באנגליה או TELETEL בצרפת, המאפשרת העברת דואר אלקטרוני באמצעות ״תיבת דואר״ אלקטרונית. הרעיון המנחה מערכות ציבוריות אלה הוא שימוש בציוד זול ביותר כמו טלוויזיה ביתית, מכשיר הטלפון הביתי ופענח בעל מקלדת, שניתן לשלוח באמצעותו הודעות מהבית לכל מנוי אחר הקשור לרשת. הצרפתים, שפיתחו לראשונה טכנולוגיה זו, יצרו אותה עבור משלוח הודעות קצרות כגון ברכות לשנה החדשה, לאירועים משמחים וכדומה. אם יתפתחו רשתות כאלה, יוכלו להתקשר אליהן גם משרדים שונים ולהעביר דרכן לנמענים השונים ברחבי המדינה את תכתובתם בצורה אלקטרונית. ההבדל העיקרי בין הדואר האלקטרוני באמצעות מחשב ייעודי למיתוג הודעות לבין דואר אלקטרוני המתבצע באמצעות ווידאוטקס הוא בהיקף אוכלוסיית המנויים. הראשון מיועד לאוכלוסיית מנויים ייעודית ואילו הווידאוטקס לאוכלוסיות

הרבה יותר גדולות. למשל, משרד החינוך המעביר לכל בתי־הספר את נוסח בחינת הבגרות בבוקר יום הבחינה (במקום התהליך המסורבל של היום), או בית תוכנה גדול המעדכן את התוכנות שמכר ללקוחותיו, או משרד הפנים השולח הודעה לכל אחד מתושבי המדינה. לנושא הווידאוטקס מוקדש פרק מיוחד.

באמצעות טלקס ממוחשב

הכוונה לשימוש במסופים זולים ובמדפסות זולות ביותר, שניתן לחברם לרשת הטלקס. בצורה זו ניתן יהיה להעביר מסמכים בין מנוי למנוי. בעזרת בקר מיוחד, שפותח לאחרונה, ניתן יהיה להשתמש בקשת רחבה של המיקרו־מחשבים המצויים במשרד כמכונות טלקס וכמעבדי תמלילים. המיקרו־מחשב מאפשר למשתמש לכתוב ולערוך הודעות טלקס תוך שימוש בתוכנת עיבוד התמלילים. כאשר קו הטלקס תפוס, מבצע הבקר חיוג וחיוג חוזר. הוא מודד את משך הזמן של שיחות יוצאות ומאחסן הודעות מתקבלות. כל זה נעשה בו־זמנית עם עבודות אחרות על המיקרו־מחשב.

באמצעות הפקסימיליה

הפקסימיליה באה להשלים את הטלקס. בניגוד לטלקס, ניתן להעביר באמצעותה נוסף על מלל מודפס גם שרטוטים למיניהם, דוגמאות חתימה, מסמכים כתובים בכתב יד ותמונות, תוך נאמנות מלאה למקור.

מכשיר הפקסימיליה מתחבר לקו טלפון רגיל (בעוד שהטלקס מחייב קו מיוחד) ומעביר במהירות מרובה את המסמך המונח עליו. צילום המסמך נעשה באמצעות סורק (SCANNER) המצלם תמונה שלמה, ומתרגמה לסימנים אלקטרוניים, המשוגרים למרחוק באמצעות קו הטלפון. ביחידת הקצה המקבלת מפענח מכשיר הפקסימיליה לאלתר את הסימנים האלקטרוניים למסמך שגודלו זהה לזה שנשלח מהתחנה המשגרת, והתצלום המתקבל זהה למקור. יתרון נוסף של הפקסימיליה על הטלקס הוא בביטול הצורך להקיש מסמכים כתובים, ובכך נחסכים זמן ההקשה, זמן הגהה בטרם שידור וכן שגיאות וטעויות.

הפקסימיליה משמשת בתחומים רבים, כגון קשר בין מרכז של חברה לסניפיה, בין חברה ללקוחותיה ולספקיה הן בתוך הארץ והן בין ארצות. בין הנושאים הנהנים משירותי הפקסימיליה נוכל למנות תחומים כגון:

רישום פטנטים: העברת פטנט – תיאורו והשרטוטים המלווים אותו

שיווק ומסחר: העברת הזמנות וקבלת הזמנות, העברת שוברים, תעודות משלוח ואסמכתות

עורכי דין: העברת חוזים לאישור, להגהה, לחתימה

דפוס ועיתונות: העברת ידיעות, מודעות, כתבות

הנדסה וייצור: העברת שרטוטים, תכניות, הנחיות עבודה

עמילות מכס: העברת צילומי טפסים מקוריים ממשרד עמיל המכס לסניפו בנמל ובחזרה.

מחירי הפקסימיליה נמצאים בקו ירידה, וסביר להניח שבמשך הזמן היא תמלא יותר ויותר את מקומם של שירותי הדואר הקונבנציונליים.

לסיכום, יתרונותיו של הדואר האלקטרוני ברורים: פחות נייר, הפצה פשוטה ומהירה, חיסכון בזמן, מינימום של טעויות ולפיכך אמינות, וכן אחסון מיידי של המסמך בארכיב האלקטרוני לצורך אחזורו בעתיד. הדואר האלקטרוני מביא להקטנת מספרן של שיחות הטלפון וחוסך בכך מזמנו של המנהל וגם מזמנה של המזכירה. יש לצפות שהרחבת השימוש בו תביא למהפך בתפיסה המקובלת עד כה, וזאת מאחר שהאחריות לאי קבלת הודעה שנשלחה תעבור מהשולח למקבל. למותר לציין, כי המנהל יכול לקבל לטיפולו את הדואר הנכנס ממוין בכל צורה שירצה – לפי תאריך, לפי שם השולח, לפי נושא וכדומה. כן יוכל לדעת בכל זמן שירצה מה נעשה עם כל דבר דואר – מי מטפל בו ומה היתה התשובה עליו. בהקשר זה מופנה הקורא לפרק העוסק בארכיב האלקטרוני.

הדואר האלקטרוני תורם לשיפור הקשר הפנים-ארגוני הן בין המשרדים השונים בארגון והן בתוך המשרד עצמו. למשל, בין המנהל לסגניו ובינו לבין בעלי תפקידים אחרים. את הודעותיו והנחיותיו הוא יכול לשלוח מהמרקע שבחדרו ישירות אל מרקעיהם ולקבל את תשובותיהם בחזרה. החומר זורם בצורה זו במהירות לכל כיוון – בין המנהל לכפופיו וביניהם, ואף נשאר מתועד.

כיום מוקדם עדיין לדבר על כל שירותי הדואר כשירותי דואר אלקטרוני. אבל אין ספק ששירותי הדואר האלקטרוני לסוגיו השונים ילכו ויגדלו בהדרגה, במקביל לשימוש גובר והולך במעבדי תמלילים ולהרחבתן ופיתוחן של רשתות תקשורת. מסמכים אלקטרוניים הנוצרים במעבדי התמלילים יישלחו יותר ויותר באמצעותם, ומסמכי נייר ישוגרו באמצעות סוגיו האחרים של הדואר האלקטרוני. כניסתה של תחנת העבודה העתידית למשרדים תביא בהדרגה לשילוב השיטות השונות שנסקרו לעיל. אין מקום לפצל ולתת למשתמש מערכות-קצה כמספר היישומים המשרדיים הממוחשבים. תחנת העבודה העתידית, שמוקדש לה פרק מיוחד, תהיה מושתתת על מחשב אישי רב עוצמה בעל יכולת עיבוד מקומית ובעל יכולת לשרת כמסוף ענ״א, כמסוף וידאוטקס, כטלפון וכדומה. המחשב האישי שישרת גם כמסוף הינו אם כן כלי רב-תכליתי, המאפשר לשלב את יישומי המשרד הממוחשב לסוגיהם ולהביאם אל שולחנו של המנהל כתחנת עבודה יחידה.

שאלות לחזרה

1. אלו סוגי מסמכים אפשר להעביר בדואר האלקטרוני?
2. באלו אמצעים מתבצע הדואר האלקטרוני?
3. כיצד ניתן לבצע את הדואר האלקטרוני באמצעות מעבדי התמלילים?
4. מהו אחוז המסמכים הנוצרים בארגון המיועדים לצרכיו הפנימיים?
5. מהן ההשלכות שיש לאחוז זה על כדאיותו של הדואר האלקטרוני הפנים-ארגוני?

6. באלו אמצעים ניתן לבצע את הדואר האלקטרוני אל הארגון ואל מחוץ לארגון?
7. כיצד מתבצע הדואר האלקטרוני באמצעות המחשב הייעודי למיתוג הודעות?
8. כיצד מתבצע הדואר האלקטרוני באמצעות הווידאוטקס ומה מייחד אותו לעומת הדואר האלקטרוני באמצעות מחשב ייעודי למיתוג הודעות?
9. כיצד מתבצע הדואר האלקטרוני באמצעות הטלקס?
10. כיצד מתבצע הדואר האלקטרוני באמצעות הפקסימיליה? מהם יתרונותיו המיוחדים? הבא דוגמאות לשירותים אלה.
11. מהן ההשלכות הארגוניות הכרוכות בשימוש בדואר האלקטרוני?

פרק שמיני

דליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים

המידע הוא חומר־הגלם לקבלת החלטותיו של המנהל. מידע אמין, זמין ומעודכן מאפשר לו לקבל החלטות טובות יותר לקידום מטרות הארגון. בדברינו על הארכיב האלקטרוני עמדנו על תרומתו לשיפור יכולתו של המנהל לאחזור מידע מתוך מקורות המידע הפנימיים בארגונו. אלא שבכך לא די. ככל שהמנהל בכיר יותר, כך הוא זקוק יותר למידע חיצוני בתהליך קבלת החלטותיו. קשה ביותר, ולעתים אי־אפשר להשיג מידע חיצוני זה באמצעים הקונבנציונליים. המשרד הממוחשב בא לסייע למנהל גם בתחום זה, במהירות וביעילות, באמצעות שני כלים:

א. שירותי הווידאוטקס, שמוקדש להם פרק מיוחד
ב. המסוף וקו הטלפון, המאפשרים לו להתחבר ולדלות מידע ממאגרי מידע ממוחשבים חיצוניים.

חברות שונות שחשו את דרישות השוק למידע עברו לתחום זה ויצרו את "תעשיית המידע". הן הקימו מסדי נתונים ממוחשבים מקוונים בתחומים שונים וכל המעוניין יכול להתחבר למאגרים אלה ולדלות מהם תמורת תשלום את המידע הנחוץ לו. המידע הוא בתחומים מגוונים לשירותם של אנשי עסקים, משפטנים, כלכלנים, אנשי כספים ובעלי מקצוע במגוון תחומים נוספים. בין ספקות המידע הגדולות בארה"ב נוכל למנות את החברות דן את בראדסטריט, לוקהיד, חברת התעופה בואינג, רשת הטלוויזיה אי.בי.סי, העיתון "ניו־יורק טיימס", דאו ג'ונס, רויטר וחברות ידועות אחרות, המתחרות ביניהן על מכירת המידע ללקוחות. לחלק מהן מאות אלפי מנויים מתחומי עיסוק מגוונים. ההתפתחות בתחום זה מהירה ביותר, ומעגל המשתמשים בהן הולך ומתרחב בקצב מהיר. באמצעות מערכת מידע כמו LEXIS, שהיא מערכת לדליית מידע בתחום המשפטי והמכילה את הפסיקה והחקיקה בארה"ב, יכול משפטן לדלות, באמצעות מלות מפתח מתאימות, מידע משפטי עדכני ראשון במעלה. איש־העסקים יכול לדעת, באמצעות מאגר מידע המכיל מידע פיננסי כלכלי למשל, מה שווי תיק ניירות הערך שלו בכל רגע נתון, או מהם הנתונים הכלכליים והדמוגרפיים באיזור שבו הוא רוצה להקים מפעל או לבצע עסקות.

אחת מהחברות הראשונות המספקות כיום שירותי מידע מגוונים למנוייה היא חברת לוקהיד. חברה זו פיתחה תוכנה ששירתה בתחילה רק את מהנדסיה, אולם בהדרגה התרחבה המערכת ונפתחה לציבור הרחב, וכיום היא כוללת יותר ממאה מאגרי מידע בנושאים מגוונים בתחומי ההנדסה, כלכלה, מחשבים,

רפואה ואחרים. חברת לוקהיד ידועה ביותר גם בתחום השירותים הביבליוגרפיים המקוונים לשירותם של חוקרים, מדענים וכמובן למנהלים הזקוקים לסוג זה של מידע.

עם פיתוחם של מאגרי מידע חדשים והרחבתם ועדכונם השוטף של הקיימים, הולכות ומתרבות האפשרויות הנפתחות בפני המנהל, החוקר, המהנדס ובעלי־מקצוע נוספים. תחום זה נמצא עתה בתחילת דרכו, ועוד צפויות בו התפתחויות מפליגות. יישומים כגון מאגרים של נתוני מומחים לנושאים שונים, כולל האפשרות לאתרם וליצירת קשר ישיר עמם, או לוח מודעות בין־לאומי שאפשר יהיה לשלוף ממנו מידע מעודכן על התפתחויות, אירועים, כנסים וכדומה בתחומים מוגדרים, ילכו ויתרחבו. פריצת דרך בתחום זה צפויה עם פתיחתם של מאגרי מידע ממשלתיים ממוחשבים בצורה מקוונת (כמו הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה ואחרים) לרשות הציבור.

שיטות חיפוש

לשיטות החיפוש ניכרת חשיבות מרובה. ככל שהשיטה תהיה יותר פשוטה ויותר "ידידותית למנהל", כן יתרחב מעגל המנהלים שישתמשו בה.

קיימות שתי שיטות חיפוש מרכזיות:

א. מבנה העץ (TREE STRUCTURE). זו שיטת חיפוש אינטראקטיבית, תוך שימוש בתפריטים. המחפש יושב ליד מרקע המסוף, קורא לתפריט האב וממנו "יורד" לתפריט המשנה הבא, וממנו לבא אחריו וכן הלאה עד קבלת המידע הנחוץ. מכאן שמו "מבנה העץ" – דימוי לגזע, לאחריו ענף עבה, ענף דק יותר ועד לענף בעובי המתאים. זוהי שיטת חיפוש פשוטה, המחייבת מעורבות רבה של המשתמש בתהליך החיפוש. את ניתוח המידע חייב לבצע ספק המידע היוצר את התפריטים ושִרשורם. שיטה זו אינה מאפשרת להגיע למידע הנדרש על פי מלות מפתח.

ב. מלות מפתח (KEY WORDS): שיטה זו נסקרה בהרחבה בפרק הדן בארכיב האלקטרוני. היא מתוחכמת יותר מקודמתה ומקלה מאוד על המנהל.

הרצה לפי פרופיל קבוע

משרדים הזקוקים לכך יכולים לקבל תמורת תשלום מידע שוטף על פי הֶסדֵר מראש עם ספק המידע. עליהם לתת לספק המידע את מלות המפתח הנדרשות, הוא יזין בהן את המחשב. ספק המידע יוצר תקציר של כל מסמך המגיע אליו, וכשמגיע למחשב תקציר הנושא את מלות המפתח הרלוונטיות, מודפס התקציר ונשלח למשתמש מיד, או באמצעות דוח תקופתי ממוען על שמו של המשתמש. פרופיל קבוע זה הוא כלי רב־חשיבות, המאפשר למנהל ולאיש המקצוע לקבל אוטומטית אך ורק את המידע המתאים לו. פעולות האיסוף, האגירה, המיון, השליפה, ההדפסה והמשלוח נעשות עבורו בידי ספק המידע.

יתרונות הדליה הממוחשבת בהשוואה לחיפוש הידני

הדלייה הממוחשבת מאפשרת למנהל לקבל מידע אמין ומדויק, שלא ניתן להגיע אליו במערכת ידנית. יכולת המיון של המחשב ואפשרות השילוב של מלות מפתח נדרשות, מאפשרות את דליית המידע הרלוונטי. בעידן של "התפוצצות המידע" מהווה אספקה מהירה, קריאה ונוחה של מידע רלוונטי בלבד לצורכי קבלת החלטות ולניתוח מקצועי של נתונים נכס ארגוני. השימוש במידע מסוג זה מאפשר לארגונים גם לחסוך בהוצאות. למשל, השימוש במאגרי מידע הנדסי חוסך השקעת משאבים בשכירת כוח אדם (מהנדסים) יקר, ומאפשר למפעלים לאתר ולתקן תקלות שהם נתקלים בהן בעלויות נמוכות יחסית. השימוש במאגרי מידע רפואיים מאפשרים לרופאים, אפילו בלתי־מנוסים, להסתייע במידע האגור במחשב - על פי ניסיון מצטבר של רופאים מנוסים ביותר - לצורך קביעת אבחנות וטיפול. שימוש במאגרי מידע משפטיים מסייע לעורכי־דין בעבודתם, שימוש במאגרי מידע כלכליים וכספיים מסייע לאיש־העסקים בקבלת מידע על הנעשה בשוק העולמי, מחירי מתחרים, מכרזים בינלאומים וכדומה ואפשר להמשיך ולהוסיף דוגמאות רבות. אין ספק שאפשרותו של המנהל לדלות ישירות את המידע בתחומים שונים תגדיל את עצמאותו ותשחררו מהתלות בגופים וביועצים, שמהם ינק עד כה את מקורות המידע שלו.

שירותי דליית מידע מקוונים עומדים גם לרשות המשתמש בישראל. הוא יכול להתחבר למאגרי מידע בארץ, כגון שו"ת (שאלות ותשובות) בתחומי המשפט העברי באוניברסיטת בר־אילן, או מאגר המידע על חוקרים ישראלים במרכז הלאומי למידע טכנולוגי ומדעי ובחו"ל, כגון ללוקהיד, LEXIS ואחרים. כיצד מתבצעת ההתקשרות למאגר המידע בחו"ל? המשתמש מתקשר באמצעות המסוף במשרדו למספר השירות של חברת הבזק בישראל. דרך השירות המקומי מתבצע קשר לרשת תקשורת בחו"ל (לדוגמה TYMNET, TELENET) ובאמצעותה, לאחר זיהוי מספר המשתמש והסיסמה, הוא נכנס למאגר המידע הרלוונטי ומזמין את המידע המבוקש. המשתמש יכול לקבל על המסוף שלפניו את מספר המסמכים (אירועים) שהמחשב גילה, ואם ירצה בכך, יוכל גם לקבל את תקציר תוכנו של כל אחד מהם - זה לאחר זה. הוא יוכל גם להדפיס את התקציר על המדפסת שלידו. אם יבקש לקבל מסמך מלא, יוכל להזמינו באמצעות המסוף. המסמך יודפס במרכז העיבוד של ספק השירות בחו"ל ויישלח למשתמש. התשלום שמשלם המשרד תמורת שירות זה, מלבד הוצאות התקשורת, מתחלק לשניים - תשלום דמי שימוש קבועים ותשלום נפרד תמורת כל גישה למאגר המידע לפי סוג השירות שהתקבל, לפי זמן החיפוש והאיתור של המידע, זמן הדפסת המסמך במרכז, דמי משלוח וכדומה.

חדירת המחשוב אל בין כותלי המשרד בישראל והתרחבות רשתות התקשורת בעולם צופנת בחובה למנהל ולמשתמשים נוספים שימוש גובר והולך במאגרי מידע אלה.

שאלות לחזרה

1. מהם מקורות המידע של המנהל?
2. מהם שני כליו של המשרד הממוחשב הבאים לסייע למנהל בהשגת מידע חוץ־ארגוני?
3. מהי "תעשיית המידע"? מנה מספר דוגמאות של נושאיה.
4. אילו שתי שיטות חיפוש מרכזיות מוכרות לך?
5. מהו "מבנה העץ"?
6. מהי ההרצה לפי פרופיל קבוע? מה יתרונותיה?
7. מהם יתרונותיה של הדלייה הממוחשבת בהשוואה לחיפוש הידני?
8. מהם שירותי דליית המידע העומדים לרשות המנהל בישראל?
9. מהי צורת התשלום תמורת שירותי מידע אלה?

פרק תשיעי

וידאוטקס

הווידאוטקס נועד במקורו לשימוש המוני - לחדירה לכל בית באמצעות מכשיר הטלוויזיה הביתי ובתוספת פענח (DECODER) המתחבר למכשיר הטלפון ובאמצעותו למאגר המידע. כשם שקרה בתחומים אחרים, הרי גם כאן הוברר תוך זמן קצר שהווידאוטקס יכול להיות כלי רב ערך גם בפעילותו השוטפת של המשרד. מאחר שקיימות טכנולוגיות וידאוטקס שונות ומאחר שבמדינת ישראל טרם הוחלט איזו מהן לאמץ, נפתח בסקירה קצרה של סוגי טכנולוגיות וידאוטקס, נעמוד על מרכיביה ומהותה של מערכת הווידאוטקס, ונתייחס למספר מערכות משלימות או מתחרות בה. נביא רק הגדרות ומושגים הנחוצים להבנת מקומו של הווידאוטקס כאחת ממערכות המשרד הממוחשב, כי יש בכוונתנו להקדיש לנושא הווידאוטקס ספר מיוחד.

נפתח בדוגמאות אחדות, הממחישות את האפשרויות הגלומות בווידאוטקס לפעילות המשרד. באמצעות הטלפון המצוי היום במשרד, בעזרת היכולת הגרפית של תחנת העבודה ובעזרת פענח יכולים המנהל ואיש הצוות המקצועי להתקשר לרשתות וידאוטקס ולדלות מהן מידע מעודכן, החיוני לקבלת החלטותיהם. המידע במאגרי המידע של רשתות הווידאוטקס מתעדכן כל הזמן, והאפשרות להשתמש בו היא בעלת חשיבות עליונה למשרד העסקי. להלן תחומי עיסוק אחדים היכולים לנצל מאגרי מידע כאלה.

בנקאות - לאחר שהמשרד מזדהה (באמצעות הקוד שהוקצה לו בעת שרכש את הזכות להתחבר למאגר המידע) יוכל העובד המוסמך לבצע מרחוק, ללא צורך ללכת אישית לסניף הבנק, פעולות בנקאיות שונות, כגון: קבלת יתרה, העברת כספים מחשבון לחשבון, רכישת ניירות ערך, קבלת מידע על מטבע חוץ. בישראל כבר ישנן התחלות מעניינות בתחום זה.

בורסה - ביצוע עסקות ישירות מהמשרד בזמן אמיתי בבורסה, תוך יכולת לראות את המחיר העדכני של ניירות הערך, את התנהגותה של המניה בתקופת זמן נתונה - כולל עליות או ירידות חדות, ובהתאם לכך לקבל החלטה איזה מניה לקנות ולבצע את הקנייה בו במקום.

ביטוח - סוכן הביטוח יוכל להציג באמצעות המערכת את תיק הפוליסות ללקוחו במשרדו או בביתו, להמליץ בפניו על הפוליסה הטובה בשבילו ולבצע במקום את רכישת הפוליסה או את השינויים המתבקשים בה.

סוכני נסיעות – סוכן הנסיעות יכול (במערכת THOMAS COOK באנגליה או HOLLAND INTERNATIONAL למשל) להציע ללקוח מגוון של תכניות תיור האגורות במאגר הווידאוטקס. בפני הלקוח מוצגים מסלולי תיור שונים, מלונות ומחיריהם וסיורים אפשריים – כולל תמונות ואיורים של אתרי הסיור. כאשר הלקוח מקבל את ההחלטה על המסלול הרצוי לו, מערכן סוכן הנסיעות בו במקום, באמצעות מסוף הווידאוטקס (RESPONSE FRAME) את שם הלקוח. מחשב הווידאוטקס מקוון למחשב סוכן הנסיעות, ופרטי הלקוח מעודכנים מיד גם ברשומותיו של סוכן הנסיעות.

בתי מלון – מנהלים בנסיעה יוכלו להתקשר מחדרם במלון, לאחר שזיהו את עצמם באמצעות קוד סודי הידוע רק להם, למאגרי מידע שאליהם קשור משרדם, לדלות מידע עדכני ולבצע עסקות כאילו היו במשרדם. כן יוכלו לגשת ל"תיבת הדואר" האלקטרונית, לקרוא את ההודעות הממתינות להם ולהשאיר הודעות למזכירה בכל שעה משעות היממה. ככל שיגדל מספר המשתמשים בשירותי הווידאוטקס, כן יגדל הפוטנציאל של השימוש בווידאוטקס ככלי לדואר אלקטרוני. נושא זה נדון בהרחבה בפרק הדן בדואר האלקטרוני.

ספר הטלפונים – כאשר המשרד זקוק לאיתור מספר טלפון של פרט כלשהו או של בתי־עסק (לפי אלף־בית או לפי סיווג אחר), ניתן לבצע את תהליך החיפוש באמצעות השימוש במערכת הווידאוטקס, ללא צורך בספר הטלפון או בעזרת המרכזנית.

ככל שחברות הווידאוטקס ירחיבו ויגוונו את סוגי מאגרי המידע שבבעלותן, כן יגדלו האפשרויות של המשרדים השונים להיעזר בשרותיהם. סביר לחזות, שהשימוש בשירותי הווידאוטקס ילך ויתרחב ויתפוס מקום נרחב בפעילות המשרדית.

נעבור עתה לסקירת מאפייניה ותכונותיה של מערכת הווידאוטקס. נפתח בסקירה קצרה של מערכות הווידאוטקס הקיימות, תוך ציון יתרונותיה וחסרונותיה העיקריים של כל אחת מהן.

סוגי טכנולוגיות הווידאוטקס

קיימות שלוש אפשרויות להפעלת טכנולוגית הווידאוטקס:

- מערכות חד־כיווניות הרצות ללא הפסק על מסכי טלוויזיה באמצעות כבל טלוויזיוני
- מערכות חד־כיווניות
- מערכות דו־כיווניות

מערכות חד־כיווניות הרצות ללא הפסק על מסכי הטלוויזיה באמצעות כבל טלוויזיוני

מערכות כאלה פועלות למשל בערוץ 24 באיזור LONG ISLAND בארה"ב. העיתון NEWS DAY משדר מידע מגוון לכ־190.000 מנויים מידי יום ביומו, במשך חמש שעות.

יתרונותיה: מחירה זול יחסית.
חסרונותיה: המנוי בבית אינו יכול להזמין דף מסוים, אלא עליו לחזות בכל דפי המידע עד שמתקבל דף המידע הדרוש לו.

מערכת חד־כיוונית (טלטקסט)

המערכת החד־כיוונית (TELETEXT) מופעלת באמצעות מאגרי מידע הנמצאים על מחשב הקשור לתחנת טלוויזיה. המידע משוגר באוויר, תוך ניצול פערי הזמן בעת שיגור תמונות הטלוויזיה. באמצעות פענח המותאם למכשיר הטלוויזיה הביתי אפשר לקלוט את הסימנים המשוגרים לאוויר ולהפכם למידע חזותי (מלים, תמונות). באמצעות מכשיר שְׁלַט־רחוק המותאם לטכנולוגיה זו ניתן להזמין את דף המידע הדרוש מתוך מאגר המידע המשוגר באוויר ולהציגו על המרקע.

יתרונותיה: אין צורך בשימוש בתשתית התקשורת. מחירה זול יחסית.
חסרונותיה: מאחר שהמערכת היא חד־כיוונית, אי־אפשר לחפש חיפוש עמוק יותר מעבר לדף המידע המבוקש. מספר דפי המידע המשודרים מוגבל, מאחר שאי־אפשר לשדר יותר מ־300 דפי מידע. דפי המידע משודרים באוויר ללא הפסק בתהליך החוזר על עצמו, ותוך כדי שידורם ניתן להעלות על מרקע הטלוויזיה את הדף המבוקש.

מערכת דו־כיוונית

מערכת זו מושתתת על קשר בין המשתמש לבין מאגרי מידע ציבוריים גדולים, הנמצאים על מחשב. קשר זה נעשה באמצעות תשתית התקשורת (קו הטלפון או כבל טלוויזיוני). המשתמש קשור למאגר המידע באמצעות פענח ומסוף בעל לוח מקשים, המאפשר לו לחפש ולהציג את הנתונים הרלוונטיים על המרקע. (בשימוש ביתי יכולים חיפוש הנתונים והצגתם להיעשות גם במכשיר שלט־רחוק מתאים).

יתרונותיה: קיום מאגר מידע גדול מאוד, העשוי להגיע למיליוני דפי מידע. תהליך חיפוש אינטראקטיבי (קשר ישיר בין המחפש למאגר המידע).
חסרונותיה: הישענות על תשתית התקשורת הקיימת.

מערכות וידאוטקס הפועלות כיום בעולם

הווידאוטקס הוא שירות ציבורי ברוב ארצות מערב־אירופה. המדינות המובילות הן צרפת, גרמניה ואנגליה. מספר המשתמשים בטלטקס מגיע לכארבעה מיליון, ועוד היד נטויה. הירידה העזה במחירי הציוד היא גורם מזרז בכיוון זה. מחירי המסוף למשל, ירדו מכ־1000 דולר לכ־200 דולר ואף פחות, ונראה שתהליך הירידה טרם הסתיים.

הבנקים, חברות הביטוח, סוכנויות הנסיעות, העיתונות, הבורסה, מערכות צבאיות, מערכות לצורכי חינוך וחברות הפצה הם כיום ספקי המידע העיקריים באירופה בתחום הווידאוטקס. לפי תחזית שנערכה, נקבע שהפוטנציאל בתחום הווידאוטקס לשוק האזרחי במערב באירופה הוא גדול ביותר, והוא מתרכז בעיקר בתחומים הבאים: כ־100,000,000 חשבונות בנק; כ־100,000,000 מינויי טלפון; כ־1,000,000 סוכני ביטוח; כ־2,000,000 מפיצים; כ־200,000 סוכנויות נסיעות; כ־750,000 גורמים נוספים.

תחזית הגידול במספר המשתמשים בשירותי הווידאוטקס במערב אירופה, שנערכה עוד בשנת 1979, מראה שבשנת 1989 יגיעו לכ־30.000.000 מסופי וידאוטקס.

TELETEXT ו־VIEWDATA האנגליות

שתי טכנולוגיות אלו התפתחו במרוצת השנים האחרונות. חלוצת הפיתוח היתה אנגליה.

מערכת הטלטקסט החד־כיוונית הראשונה (CEEFAX) – פותחה על ידי ה־B.B.C והמערכת הדו־כיוונית הראשונה – VIEWDATA פותחה על ידי חברת התקשורת הממשלתית הבריטית PRESTEL. מערכת ה־TELETEXT חדרה עד כה לכשני מיליון בתים באנגליה, לכשני מיליון בתים נוספים בארופה, ולאחרונה התבשרנו כי בקרוב תכנס מערכת זו גם לביתנו בישראל, באמצעות רשת הטלוויזיה הקיימת.

כיום קיימות יותר מ־200 מערכות וידאוטקס מסחריות באנגליה. מערכת ה־VIEWDATA מושתתת על מכשיר הטלוויזיה הביתי. אפשר לחבר אליו פענח, ולכל פענח ניתן להוסיף מקלדת אלפא נומרית ו/או מקלדת קטנה או שלט־רחוק. באמצעות המקלדת האלפא נומרית ניתן ליצור ולערכן דפי מידע, בעוד שבמקלדת הפשוטה או בשלט־רחוק ניתן רק לדלות מידע. היקף שירותי PRESTEL מוכפל מדי שנה.

מערכת ה־VIEWDATA שימשה בתחילת דרכה גופים מסחריים שכללו כ־1000 מנויים. לאחר הפקת הלקחים ממערכת זו התחילו להרחיב את אוכלוסיית המשתמשים בה. במקביל התחילו להתפתח טכנולוגיות כאלה גם בקנדה, בצרפת, בגרמניה, בהולנד ובארה״ב.

ה־ANTIOPE וה־TELETEL הצרפתיות

מערכת הטלטקסט החד־כיוונית (ה־ANTIOPE) פועלת בצרפת ובאופן ניסיוני גם במקומות אחרים בעולם. ניתן להפעיל באמצעותה מספר מאגרי מידע, המכונים "מגזין". מערכת זו אפשר יהיה להפעיל בעתיד גם באמצעות כבל טלוויזיוני כמערכת דו־כיוונית, והיא נבנתה כתואמת למערכת הדו־כיוונית הצרפתית TELETEL. ה־TELETEL פותחה במקורה במסגרת תכנית TELEMATIQUE שאושרה על ידי ממשלת צרפת. במסגרת תכנית זו הוחלט להכניס כ־27,000,000 מסופים קטנים (MINITEL) לכל הבתים בצרפת עד לאמצע שנות ה־90, כדי לאפשר להם להשתמש במאגרי מידע ציבוריים. בשלב ראשון הוכנסו כ־300,000 מסופים לחבל בריטני בצרפת. ממשלת צרפת החליטה על מימון מסיבי של הפרויקט, בהצדיקה זאת בכך שמערכת זו תחליף את שירות המודיעין הטלפוני ותחסוך את הדפסת ספר הטלפונים הצרפתי (איתור מספר הטלפון המבוקש יעשה באמצעות הקלדת השם). מחיר מסוף עשוי להגיע לכ־100 דולר בלבד, והרעיון הוא שעל התשתית שתוקם אפשר יהיה להפעיל עוד מספר רב של בסיסי נתונים לשירות הציבור. עד סוף 1985 יותקנו כמיליון מסופי ווידאוטקס בצרפת. נוסף על המסופים הייעודיים הנ"ל, אפשר יהיה לנצל את הטלוויזיה הביתית, לאחר שיותקן בה הפענח המתאים והשלט־רחוק ותוך התחברות לרשת התקשורת, לדליית דפי מידע ממאגרי דפי הטלפון וממאגרים ציבוריים אחרים. תקן ה־ANTIOPE דומה ביסודו לתקן של מערכת ה־VIEWDATA האנגלית - הפועלת בתקן PRESTEL. הגרפיקה של שניהם היא אלפא מוזאיק (ALFA MOSAIC), אולם יש ביניהם הבדלים אחרים. למשל, יכולת אנימציה ואותיות בגדלים שונים ב־ANTIOPE הנעדרים ב־PRESTEL.

פרויקט ואלזי: זהו פרויקט צרפתי מרכזי נוסף בתחום הווידאוטקס. למעשה זהו ניסוי שפותח ביוזמת ממשלת צרפת על ידי חברת STERIA, במטרה לבחון את עקרון "העיר המתוילת", כלומר, את האפשרות לדלות מידע מתוך מאגרי מידע של ספקים שונים באמצעות מכשיר הטלוויזיה הביתי. למכשיר הטלוויזיה מוצמד פענח, המאפשר למשתמש לדלות את דף המידע הרלוונטי. כ־175 ספקי מידע שונים פיתחו מגזינים שונים המאפשרים למשתמשים המורשים להיכנס למאגרי המידע הרלוונטיים ולברור לעצמם את הנתונים המתאימים. בין ספקי המידע: בנקים, חברות תיור, חברות תעופה, רשויות ממשלתיות, עתונאות וכיוצא באלה. דפי המידע מופיעים בצבע. כ־2500 בתים השתתפו בניסוי ואלזי.

בפרויקט ואלזי ובפרויקט בריטני ניתן לקבל את המידע בשתי האופציות - המסוף הייעודי השחור־לבן הזול (MINITEL) ו/או פענח הטלוויזיה הביתי. המסוף הצרפתי כולל בתוכו גם את המודם. יתרונו העיקרי מחירו הנמוך יחסית, גמישות הפעלתו וכושר ניידותו.

BILDSCHIRMTEXT הגרמנית

מערכת זו, שפותחה לצורך ניסוי ראשוני בהתבססה על טכנולוגיית PRESTEL הבריטית, הקיפה אוכלוסייה של כ־6000 משתמשים ונעזרה במחשבי י.ב.מ. במסגרת הניסוי נבחנה שורה של שימושים בתחומי הבנקאות, קניית מוצרים מהבית, שירותי עיתונות ועוד. לאור הצלחת הניסוי הוחלט להרחיב את מתן השירותים עד לאוכלוסיה של מיליון בתי־אב באמצע שנת 1986. הגרמנים החליטו להתבסס על התקן הקרוי CEPT (ראה להלן) שאומץ על ידי ארצות מערב אירופה. לאחרונה, נמסר גם כי ספר הטלפונים הידני יוחלף בשרותי וידאוטקס (ספר טלפונים ממוחשב). האזרח יוכל לקבל את מספר הטלפון שהוא מחפש על מרקע הטלוויזיה בביתו, ללא עזרת מרכזנית.

טכנולוגיות וידאוטקס בצפון אמריקה

ה־TELIDON הקנדית: מערכת ה־TELIDON היא חד־כיוונית ודו־כיוונית עם יכולת מִחשובית מקומית לכל מכשיר טלוויזיה. זוהי מערכת בעלת טכנולוגיה מרשימה ביותר, ובעלת איכות גרפית גבוהה ביותר.

בארצות הברית: מערכות חד־כיווניות: פותחו על ידי חברות כמו CBS, NBC, TIME INC. ואחרות הן באמצעות שידור מידע באמצעות שידורי הטלוויזיה הרגילים, והן באמצעות כבל טלויזיוני ולוויינים לציבור גדול ומגוון. יתרונה של מערכת זו שאין היא נזקקת לתשתית הטלפונית הקיימת. חסרונה בכמות הדפים הקטנה יחסית ובחוסר היכולת לקשרי גומלין בין הצרכן למאגרי המידע.

מערכת דו כיוונית: חברת VIDEOTEX OF AMERICA של TIMES MIRROR וכן VIEWTRON ומערכות בנקאיות גדולות מפתחות מערכות דו־כיווניות שונות המאפשרות לצרכן לשלוף מידע בזמן אמיתי.

ניסויים ורקעם

טכנולוגיית הווידאוטקס נמצאת כיום בשלבים מתקדמים לקראת יישום מסיבי, אך ספקי המידע הגדולים עדיין מתלבטים בנושאים שונים. הם מבצעים אפוא ניסויים במטרה לבדוק את ארבעת הנושאים הבאים:

א. הבחינה הטכנולוגית שבמרכזה השאלה הבאה: איזו שיטה עדיפה? PRESTEL, ANTIOPE או TELIDON? החלטה להשתמש בטכנולוגיה כלשהי מבין הטכנולוגיות הקיימות צריכה להיעשות תוך שימת לב לקריטריונים הבאים:

- מחיר הציוד המתאים לטלוויזיה הביתית ו/או המסוף הביתי למשתמש הסופי
- עלות ההשקעה בהקמת המערכת ובהפעלתה
- איכות המוצר (צבע, גרפיקה, יכולת מיחשוב מקומי)

- האפשרות להשתמש בתשתית רשת הטלפון
- האפשרות להשתמש בכבל טלוויזיוני
- האפשרות לשימוש משולב הן בתשתית רשת הטלפון והן בתשתית הכבל הטלוויזיוני
- קלות הפעלת המערכת על ידי המשתמש
- אפשרות השתלבות המערכת בתקן העתיד
- קשר לרשתות תקשורת ומהן לבסיסי נתונים רגילים
- מי הם המשתמשים או המתכננים להשתמש בטכנולוגיות הצרפתיות, הבריטיות והאמריקאיות. שאלה זו חשובה, למשל, לצורך קבלת החלטה על שימוש בדואר אלקטרוני בין מדינות, או על אפשרות להתקשר למאגרי מידע בחו״ל.

  הטכנולוגיה האנגלית קיימת או תתחיל לפעול בארצות אלה: אנגליה, הולנד, איטליה, דנמרק, שבדיה, פינלנד, אוסטרליה, ניו־זילנד.

  הטכנולוגיה הצרפתית קיימת או תתחיל לפעול בארצות אלה: צרפת, מונקו, לוכסנבורג, יוון.

  הטכנולוגיה האירופאית CEPT קיימת או תתחיל לפעול בגרמניה, שוויץ, אוסטריה, דרום־אפריקה.

  בארה״ב פועלים פרויקטים ניסיוניים אחדים, המתבססים על הטכנולוגיה הצרפתית, כגון FBS (FIRST BANK SYSTEM) במיניאפוליס. גם CBS ורשתות הטלוויזיה הבכירות ערכו ניסויים בטכנולוגיה הצרפתית.
- השאלה מהו כיוון ההתפתחות של הטכנולוגיות בשנים הבאות. שאלה זו מתייחסת להיערכות החברות המובילות בתחומי הווידאוטקס. לפי זה ניתן לשלב את הפעילות העסקית. לדוגמה, AT&T החליטה לאמץ את הטכנולוגיה הצפון אמריקאית NAPLPS (המבוססת על TELIDON הקנדית) וזה מתווה כיוון התפתחות ברור בארה״ב בנושא זה.

ב. בחינת סוג השירות – חד־כיווניות ללא קבלה מיידית של מידע מבוקש, או חד־כיוונית הכוללת יכולת כזו, או בכלל מערכת דו־כיוונית.

ג. בחינת התשתית הפיזית להעברת מידע. האם יהיה זה שידור טלוויזיוני רגיל, כבל טלוויזיוני או כבל טלפוני.

ד. בחינת הפרטים הכלכליים תוך שימת לב לגורמים כמו:
- סוגי המידע הנמכרים ללקוח
- צורת חיוב למשתמש הסופי
- כיצד יש לנצל את הפרסומת כאמצעי הכנסה
- השתלבות עם גורמים אחרים, כגון בנקים, רשתות שיווק גדולות, מאגרי מידע נוספים.

שיתוף פעולה בין־לאומי לסטנדרטיזציה

ההתפתחות בתחומי הווידאוטקס חותרת לסטנדרטיזציה בין הטכנולוגיות השונות. באמצעות הפענחים הצרפתים, למשל, ניתן כבר כיום להשתמש בכל טכנולוגיה נתונה (הצרפתית, האנגלית, הקנדית). באירופה הוחלט, כאמור, על שימוש בסטנדרט אחיד ה־CEPT אשר יפעל באנגליה, בצרפת, בגרמניה ובשאר מדינות אירופה.

המגמה כיום בעולם היא שילוב בין הסטנדרטים השונים.

שאלות לחזרה

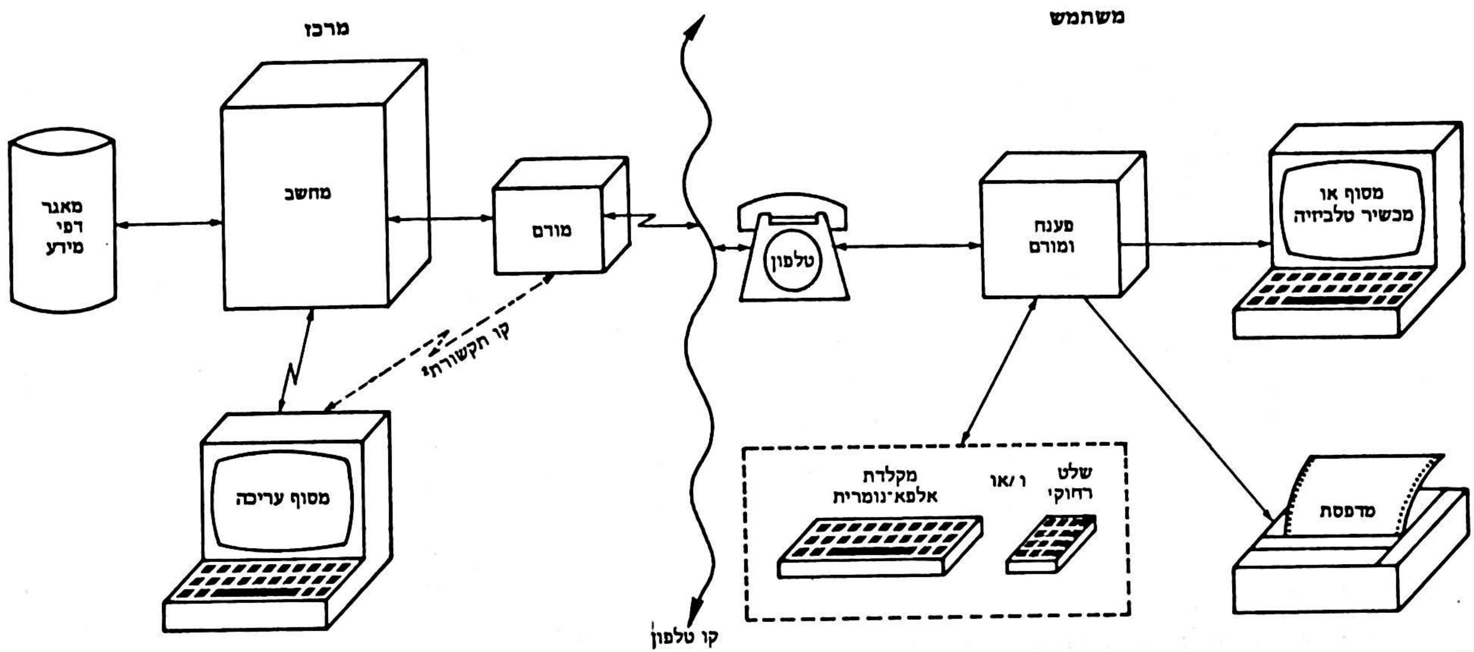
1. כיצד יכול המנהל להתקשר כיום עם רשתות הווידאוטקס ולדלות מידע?
2. הבא מספר תחומים שכבר כיום ניתן להיעזר בהם בשירותי מערכות וידאוטקס קיימות.
3. מהם שלושת סוגי טכנולוגיות הוידאוטקס המוכרים לך?
4. מהן יתרונותיהן וחסרונותיהן העיקריים של כל אחת מטכנולוגיות אלה?
5. סקור בקצרה את מערכות הווידאוטקס העיקריות הפועלות בארצות השונות.
6. איזו טכנולוגיות וידאוטקס מאפיינות כל אחת מהן?
7. מה היתה המערכת החד־כיוונית הראשונה שפותחה ועל ידי מי פותחה?
8. מהי מערכת ה־TELETEL?
9. מהי תכנית TELEMATIQUE?
10. מהו פרויקט ואלזי?
11. אלו מערכות פועלות בצפון אמריקה? מהם מאפייניהן?
12. מה באים לבדוק הניסויים הנערכים על ידי ספקי המידע?
13. במה חשובים ניסויים אלה לישראל?
14. מהו ה־CEPT?

3. מרכיבי מערכת הווידאוטקס

מרכיביה העיקריים של מערכת וידאוטקס מוצגים בתרשים 14. הם נחלקים למרכיבים הנמצאים במרכז, מרכיבים המצויים אצל המשתמש ולציוד מתקשר.

במרכז

- מחשב
- תוכנה
- מסוף עריכה
- נואגר דפי מידע
- כ׳טנדרטים
- מודם



(1) או בחיבור ישיר

(2) למשל כאשר ספק המידע מתקשר אל המחשב.

תרשים 14: מערכת וידאוטקס - הצגה סכמטית

אצל המשתמש

- טלפון
- מסוף או מחשב אישי
- פענח
- שלט־רחוק או מקלדת
- מודם.

ציוד מתקשר (בנוסף למודם אצל המשתמש ובמרכז)

- קו תקשורת/רשת תקשורת.

במרכז

מחשב

המחשב הוא לב לבה של מערכת הווידאוטקס. הוא המפעיל את המערכת. הדרישות לדפי מידע מופנות אליו, בזיכרון העזר הצמוד אליו מאוחסנים דפי המידע, הוא זה המשגר את דפי המידע הנדרשים וכן הלאה.

למעשה פותחו עד עתה מערכות וידאוטקס על רבים מהמחשבים. אחד המאפיינים החשובים בתחום הווידאוטקס הוא כמות הכניסות המקסימלית למחשב – כמה מסופים יכולים להתקשר בו־זמנית למחשב לצורך קבלת דפי מידע. נושא זה יידון בהמשך הפרק.

תוכנה

תוכנות הווידאוטקס הידועות שפותחו עד עתה הן של חברות תוכנה כמו AREGON ו־COMPUTEX באנגליה, STERIA ו־CAP-GENINI SOGETI בצרפת, INFORMAT בקנדה, ADP בארה"ב, י.ב.מ ואחרות.

מסוף עריכה

מסוף העריכה משמש ליצירת דפי הווידאוטקס. עיקר ההוצאה במערכת הווידאוטקס היא בתחום הייצור והערכון השוטפים של מאגר דפי המידע. יש אפוא צורך במסוף עריכה בעל תכונות המאפשרות הקמה מהירה ויעילה של מאגר זה. למסוף העריכה התכונות העיקריות הבאות:

- מקשים פונקציונליים להוספה וביטול נוחים של אותיות, מלים, משפטים ושורות
- מקשים פונקציונליים לעריכה גרפית, כולל הוספה וביטול נוחים של נתונים גרפיים
- מקשי צבע לצורך צביעת קטעים, הכנת רקע מתאים, נצנוצים וכדומה.
- פונקציות ייחודיות בלוח המקשים כגון רשת GRID, המאפשרת לחלק את המסך ל־960 משבצות ב־PRESTEL, לצורך שליטה על התוכן של כל משבצת, כולל תיקונה במידת הצורך

- מקש להכפלת גודל התווים
- זיכרון עזר לאחסון דפי מידע בשעת עיבודם. אל זיכרון זה ניתן גם להזין מהמאגר המרכזי של דפי הווידאוטקס דפי וידאו שיש לשנותם, לאחסנם לצורך שינויים ולהחזירם למאגר המרכזי
- אפשרות לעבודה במופרד (OFF LINE) מהמחשב המרכזי
- אפשרות לחבר מצלמה מיוחדת לצורך המרה של דפי מידע מודפסים ו/או תמונות ו/או ציורים גרפיים וכדומה לדפי וידאוטקס המאוחסנים במאגר
- יכולת להפוך נתונים דיגיטליים לדפי וידאו
- רזולוציה גבוהה (640×480)
- כרטיס גרפי המאפשר להשתמש במספר המרבי של הצבעים האפשריים לפי התקן.

מאגר דפי מידע

דפי הווידאו המוכנים נאגרים במאגר השוכן על זיכרון עזר. מאגר זה הוא דינמי, והוא מתעדכן על ידי ספק המידע באופן שוטף. הגורם היחידי היכול לשנות מבנה מסך של וידאוטקס הוא ספק המידע, יוצר המסך. ממאגר זה נשלפים דפי המידע ומשודרים למשתמשים. דף מידע יכול לכלול בתוכו מספר מסכים, שיוצגו זה אחר זה על מרקעו של המשתמש, דורש המידע. המשתמש יוכל לערכן את דף המידע רק אם תוכנת הווידאוטקס אכן תתיר לו לעשות כן.

סטנדרטים

הסטנדרט הוא סדרה של פקודות שנקבעו כדי ליצור (על ידי מסוף העריכה) את דפי הווידאו לצורך אחסונם במאגר דפי הווידאו וכדי לשלפם באמצעות הפענחים לצורך העלתם על המרקעים הביתיים, וכמובן על מרקע המחשב האישי או המסוף הייעודי במשרד.

מודם

תפקידו של המודם נסקר בפרק השני.

אצל המשתמש

טלפון

באמצעות הטלפון יכול המשתמש להתחבר אל המחשב דרך קו התקשורת כדי לדלות את דפי המידע הדרושים לו.

מסוף או מחשב אישי

על מרקע המסוף או על מרקע הטלוויזיה הביתית מקבל המשתמש את דפי המידע. המסופים המשרתים את מערכת הווידאוטקס מתחלקים לשני סוגים:

- מסופים זולים ביותר, המתבססים על הפענח המחובר אל מכשיר הטלוויזיה הביתי והכוללים לוח מקשים מספרי, בדומה למכשיר השלט־רחוק הביתי. מסופים זולים אלה מאפשרים ביצוע מוגבל של פעולות.
- מחשב אישי: לאחרונה, בעקבות חדירת המחשבים האישיים, ניתן להתאימם ולהשתמש בהם גם כבמסוף וידאוטקס. מחשבים אישיים כגון IBM PC, SPECTRUM ואחרים אפשר להסב למסוף וידאוטקס.

מה צריך לכלול מסוף המשתמש?

- מרקע צבעוני
- יכולת גרפית. יכולת הווידאוטקס עשויה להגיע לרזולוציה של 600×200, וכן ל־16 צבעים שניתן להציגם על מסך אחד - מתוך מבחר אפשרי של 512 צבעים לפי התקן הצפון־אמריקאי וה־CEPT. ב־PRESTEL משתמשים ב־8 צבעים קבועים בלבד.

דפי המידע מוצגים על מרקע המשתמש בהתאם לאחת משתי שיטות עליהם מתבססים התקנים הקיימים. השיטות הן:

- אלפא־מוזאיקה (ALFA-MOSAIC) הכלול בסטנדרטים הבריטי והצרפתי
- אלפא־גיאומטרי (ALFA-GEOMETRIC), הכלול בתקן הצפון־אמריקאי.

בשיטת האלפא־מוזאיקה מוצגת התמונה על המרקע בדרך של צירוף מלבנים זעירים היוצרים את התמונה (ומכאן השם מוזאיקה). בשיטה השניה התמונה מוצגת בצורה גיאומטרית ואיכותה הגרפית גבוהה בהרבה. ככל שהרזולוציה של המסוף תהיה גבוהה יותר, תהיה איכות התמונה בשתי השיטות טובה יותר.

פענח

הנתונים משודרים בקו התקשורת בצורה אנלוגית. המודם בצד המשתמש ממיר אותם לצורה דיגיטלית ואילו הפענח מתרגם אותם לנתוני וידאו המוצגים על המרקע.

שלט־רחוק או מקלדת

השלט־רחוק או המקלדת מאפשרים למשתמש להתקשר אל המחשב. לחיצה על סדרת המספרים המתאימה מורה למערכת הווידאוטקס איזה דף מידע להציג על מרקע המסוף או הטלוויזיה. שיטת החיפוש של המשתמש היושב מול המרקע היא באמצעות מלות מפתח או לפי מבנה עץ. שיטות אלה נידונות בפרק שנושאו דליית מידע.

במשרד הממוחשב שקיים בו לוח מקשים אלפא נומרי, יכול המשתמש לערכן

את דפי המידע במקומות שהוגדרו לכך מראש על ידי ספק המידע. למשל, העברת כספים מחשבון לחשבון ביישומים בנקאיים, הזמנת סחורה מרשתות שיווק וכדומה.

מודם

תפקידו של המודם נסקר בפרק השני.

ציוד מתקשר

קו תקשורת/רשת תקשורת

קווי תקשורת ורשתות התקשורת לסוגיהם נדונים בהרחבה בפרק השני. התחברות הווידאוטקס לרשתות התקשורת היא המאפשרת להביא את מאגרי המידע של הווידאוטקס אל בית הלקוח ואל המשרד הממוחשב.

שאלות לחזרה

1. מהם מרכיביה העיקריים של מערכת וידאוטקס?
2. מהו מקומו של המחשב במערכת הווידאוטקס?
3. אילו חברות המפתחות תוכנת וידאוטקס ידועות לך?
4. מהו מסוף העריכה ומהן תכונותיו?
5. מהו מאגר דפי הווידאו? באיזו מידה הוא מעודכן?
6. מהו התקן?
7. מהם מרכיביה של מערכת הווידאו הנמצאים אצל המשתמש?
8. אילו שני סוגי מסופים משמשים את מערכת הווידאוטקס?
9. מה צריך לכלול מסוף המשתמש?
10. מהם שני התקנים שלפיהם מוצגים דפי המידע על מרקע המשתמש? מהם ההבדלים ביניהם?
11. מהו הפענח ומהם תפקידיו?
12. למה משמשים השלט רחוק או המקלדת?
13. באילו שיטות יכול המשתמש לדלות את דפי המידע הרצויים לו?

מאפיינים בתהליך בחירת מערכת הווידאוטקס

כפי שצוין לעיל, ישראל נמצאת בתחילת עידן הווידאוטקס. חברות וארגונים שונים כבר התחילו או עומדים להתחיל בקרוב להשתמש בשירותי הווידאוטקס הן כשירות לציבור הרחב והן כשירות לארגונים למיניהם. ההחלטה איזה סוג של מערכת וידאוטקס לאמץ אינה פשוטה כלל ועיקר. להלן נתייחס לשלושה סוגי מאפיינים שיש לבחון בעת תהליך בחירת מערכת וידאוטקס. נביא דוגמאות

אחדות בלבד, ובשום פנים ואופן אין אנו מתיימרים להקיף את מכלול המרכיבים בכל מאפיין המחייבים בדיקה, שיקול והחלטה. המאפיינים שבחרנו הם:

- מאפייני ציוד
- מאפייני תוכנה
- מאפיינים נוספים

מאפייני ציוד

כדוגמא נביא את המרכיבים הבאים:

מספר הכניסות למחשב

כמה כניסות אפשר לחבר למחשב? בדרך כלל נהוג לקבוע את מספר הכניסות הנדרש לפי סוג אוכלוסיית המשתמשים. לדוגמה, במערכת וידאוטקס בנקאית היחס יכול להיות 5: 1. היינו, לכל כניסה ניתן לחבר במקביל חמישה משתמשים בו-זמנית. במלים אחרות, מערכת מחשב הכוללת 100 כניסות תוכל לשרת אוכלוסייה של 500 לקוחות בלבד. מערכת זו לא תתאים אפוא לבנק שמספר לקוחותיו גדול יותר. לעומת זאת, במערכת ציבורית כמו PRESTEL השיעור הוא 1:30. כלומר, במחשב בן 100 כניסות אפשר לשרת 3000 משתמשים.

זמני תגובה

זמן התגובה הרצוי הוא תוצאת מדיניות החייבת להתקבל על ידי ההנהלה. ניתוחים שנעשו הוכיחו שהציבור אינו מוכן לקבל מערכת, שבה זמן התגובה מרגע הבקשה ועד לקבלת תגובת המערכת יעלה על שלוש שניות. זמני התגובה חייבים להלום את ציפיות המשתמש.

הרחבת הציוד

הציוד חייב לכלול מרכיבים בסיסיים קבועים, כדי שאפשר יהיה להרחיבו מבלי שיעלה הצורך בהחלפת הציוד כולו כאשר המערכת מתרחבת.

נפח האחסון

על כונן תקליט מגנטי של כ־67 מיליון בתים, למשל, אפשר לאחסן בטכנולוגיה של היום 40.000 מסכים של PRESTEL. ככל שמספר המסכים במערכת הווידאוטקס יגדל, כן יעלה הצורך בשטחי אחסון גדולים יותר. כבר כיום קיימות באנגליה מערכות של מאות אלפי דפי מידע. יש להתאים אפוא את נפח האחסון לצורכי מערכת הווידאוטקס המסוימת.

תקשורת

מערכת הווידאוטקס צריכה להיות מסוגלת להתחבר לרשתות תקשורת ציבוריות ומקומיות בארץ ובחו״ל. לשם כך עליה להיות בנויה על פי תקן המאפשר התחברות אליהן.

רצוי גם שהמחשב המרכזי של מערכת הווידאוטקס יהיה מסוגל להתקשר למחשבים אחרים של מרכזי ענ״א ובאמצעות תוכנה מתאימה (EMULATOR) להסב את המידע המתקבל מהם לדפי וידאוטקס שישוגרו למנויים.

מאפייני תוכנה

אמצעי בטיחות

בדרך כלל קיימות רמות אחדות של סיווג בטיחות. במערכת וידאוטקס בנקאית, למשל, ניתן לדרוש עד לחמש רמות ואף יותר. לכל רמה מוקצה קוד סודי הידוע רק למנהלים ו/או לעובדים המשתייכים לאותה רמה, ורק לאחר הקשת קוד זה הם יכולים לקבל את המידע השייך לאותה רמה. הוא הדין לגבי מערכות אחרות.

דואר אלקטרוני

מערכות וידאוטקס משמשות גם את הדואר האלקטרוני, שמוקדש לו פרק מיוחד בספר. כאמור, על התוכנה לאפשר למשתמש גישה אל ״תיבות״ הדואר האלקטרוני לצורכי משלוח מידע וקבלת מידע.

קבוצת משתמשים סגורה

כשהמערכת מיועדת לקבוצת משתמשים סגורה (CLOSED USERS GROUP), חייבת התוכנה להבטיח, שאכן רק המשתמשים המורשים יוכלו לקבל את שירותי המערכת.

יכולת סטטיסטית וניהול חשבונות

על תוכנת מערכת הווידאוטקס לאפשר התחשבנות עם לקוחותיה. כל דף מידע החייב בתשלום שמנוי מעלה על מרקעו מחייב את חשבונו במערכת ההתחשבנות המרכזית של הווידאוטקס. החיובים נאגרים ונשלחים למנוי לתשלום.

יכולת עדכון מיידי של המשתמש

אחד מהיתרונות של תוכנת מערכת וידאוטקס טמון ביכולתה לאפשר למשתמש לעדכן את דף המידע המוצג על מרקעו ולהחזירו מעודכן למאגר המידע.

אפשרויות לשליפה לפי מלות מפתח

שיטת החיפוש באמצעות מבנה עץ היא איטית יחסית, והיא מעכבת את תהליך החיפוש ומייקרת אותו. החיפוש בעזרת מלות מפתח מהיר יותר, והוא יכול לסייע להחשת תהליך החיפוש ולייעולו. רצוי אפוא שתוכנת מערכת הווידאוטקס תאפשר שיטת חיפוש זו בכל עת שיש בה צורך.

מאפיינים נוספים

מחיר

יש לבחור במערכת שתיתן לספק המידע (נותן השירות) ולמשתמש (מקבל השירות) את מרב התפוקה במינימום עלות. נושא זה הוא מורכב, ומחייב בדיקה יסודית.

הדרכה

בגלל החדשנות של הנושא, חייב ספק שירותי הווידאוטקס לספק למשתמש את מלוא ההדרכה כדי שיוכל להפעיל היטב את המערכות שיופקדו בידיו, ולמצות מהן את מרב התועלת.

אחזקה

על ספק המידע לספק למשתמש שירותי אחזקה נאותים, שיאפשרו הפעלה תקינה ושוטפת של המערכת.

מערכות משלימות או מתחרות בווידאוטקס

חברות אחדות פיתחו מערכות המשלימות את שירותי רשתות הווידאוטקס או המתחרות בהם. להלן נתייחס לחלק מהן:

רשתות מיקרו־מחשבים

בארצות־הברית הוקמו רשתות המבוססות על מיקרו־מחשבים אישיים ו/או מסופים המתחברים לרשת מידע לצורך דליית נתונים, וביניהן רשת SOURCE ורשת COMPUSERV. לכל אחת מהן למעלה משלושים אלף מנויים. רשתות אלה מתחרות ברשתות הווידאוטקס.

בהקשר זה נציין גם, שהמיקרו־מחשבים משמשים במערכות וידאוטקס כמסופי וידאוטקס לכל דבר, ובכך הם מסייעים בפיתוח רשתות הווידאוטקס הקיימות.

הודעות קוליות

קבלת הודעות בצורה קולית (VOICE MESSAGES) מוגדרת לעתים כ"וידאוטקס לעניים". למשתמש יש פענח בעל לחצנים מספריים. הוא מחייג למחשב, וכאשר הוא שומע את צליל החיוג המתאים, הוא לוחץ באמצעות סדרת מספרים הנשלחים דרך שפופרת הטלפון את הסיסמה הסודית שלו. המערכת מגיבה בצורת קול, השואל מהו השירות הדרוש. המשתמש משיב בלחיצה על הלחצנים המתאימים והמערכת משיבה לו בצורה קולית. למשל, מהי יתרת חשבון הבנק.

מערכת זו מבוססת על ספריית קולות מוקלטים ועל תוכנה מתאימה, המסוגלת לחבר משפטים מהקולות המוקלטים. בדוגמה שלנו מאתרת התוכנה את יתרת חשבונו של הלקוח, ניגשת למאגר נתוני הקול, יוצרת משפט המבטא את היתרה ומשמיעה אותו למשתמש.

מערכת זו היא זולה ועממית. היא עולה לצרכן כשלושים עד חמישים דולר בלבד.

הווידאודיסק

מערכת הווידאודיסק (VIDEODISK) בנויה מתקליט מיוחד, שגודלו אמנם כתקליט פטיפון רגיל, אבל ניתן להקליט עליו כמות נתונים אדירה (עד 104.000 דפי מידע) ומ"פטיפון" (PLAYER) הקורא את התקליט. ב"פטיפון" מותקן מיקרו־מחשב, המופעל באמצעות שלט־רחוק. ל"פטיפון" יש ראש קורא, המופעל באמצעות ראש קריאה אלקטרוני - על בסיס מחט אלקטרונית (שיטה שפיתחה חברת RCA), או באמצעות קרן לייזר (שיטה שפיתחו החברות MCA, PIONEER ו־PHILLIPS). שיטת הקריאה באמצעות קרן הלייזר היא כדלקמן: לעבר תקליט הווידאו העשוי מחומר מבריק (צבע זהב או כסף) נשלחת קרן לייזר. על פי עקרון ההחזרה (REFLECTION) נשלחת התמונה הנקלטת באמצעות טכנולוגיה אופטית ומועלית על מרקע הטלוויזיה הביתית.

שיטת ייצור תקליט הווידאו מיוחדת אף היא. החומר שיש להקליט נערך באולפן ומועלה בגמר העריכה על סרט וידאו. באמצעות תהליכים כימיים מיוחדים מועבר החומר מסרט הווידאו לתקליט הווידאו. את תקליט האב שנוצר ניתן לשכפל ולהטביע ממנו אלפי עותקים. במהלך התהליך הכימי מקבל התקליט את צורתו הסופית המבריקה.

הווידאודיסק משמש בתחומים שונים. חברות מסחריות וביניהן & SEARS ROBAK או GENERAL ELECTRIC בארה"ב משתמשות בו, למשל, לקידום מכירותיהן. בפני הקונה המתעניין מוצג אינדקס של מוצרים, תמונותיהם ותיאורם. למבקש אף מוסרט סרטון קצר של המוצר בפעולה. הווידאודיסק משמש גם במערכות צבאיות, במערכות הדרכה וכדומה.

מגבלתו העיקרית של הווידאודיסק היא בכך שבטכנולוגיה הנפוצה, העכשווית, לא ניתן עדיין לעדכן את התקליט. עם זאת, באמצעות שילוב נכון

שלו עם מערכת מיקרו־מחשב בעלת יכולת אחסון גדולה, אפשר לצמצם מגבלה זו. בכל מקרה של צורך בשינוי מסך וידאודיסק, יירשם השינוי על התקליט המגנטי של המיקרו־מחשב, הדואג גם לסינכרון (תיאום) של שתי המערכות. כאשר תבוא פנייה למסך וידאודיסק, תבדוק תוכנת המיקרו־מחשב אם ישנה למסך זה רשומת שינוי על התקליט המגנטי. אם כן, תוצג על המרקע הרשומה המעודכנת.

מחירה של המערכת זול יחסית. מחיר ה״פטיפון״ הוא כיום כ־500 דולר, ומחירו של תקליט וידאו בודד (מסדרת ייצור של 50.000 תקליטים) עשוי להגיע לכ־15 דולר.

הווידאודיסק לעומת הווידאוטקס: הווידאודיסק משלים את הווידאוטקס. עדות לכך משמשות מערכות משולבות שפיתחו חברות יפניות כגון SONNY ו־PANASONIC. הרעיון בשילוב זה הוא, שהגרפיקה באיכות גבוהה או התמונות למיניהן מאוחסנות על הווידאודיסק ומוצגות ממנו ישירות על המרקע, באמצעות הווידאודיסק המחובר מקומית למכשיר הטלוויזיה. דרך הווידאוטקס מתקבל רק המידע העדכני הנחוץ, והוא משתלב על מרקע הווידאודיסק.

הכוחות־ המניעים בתחומי הווידאוטקס

הווידאוטקס נדחף ומונע בידי מספר כוחות חזקים, המבטיחים את כניסתו העתידית לשוק בצורה מסיבית. נעמוד על אחדים מהחשובים שבהם:

ספקי המידע

ספקי המידע הגדולים הם הכוח המניע בתחומי הווידאוטקס. בנקים גדולים בארצות־הברית, כגון CHASE MANHATAN, CHEMICAL BANK, CITY BANK מפתחים מערכות וידאוטקס, וכמוהם גם רשתות העיתונים הגדולים, כגון WASHINGTON POST, NEWS DAY, TIMES MIRROR. מערכות אלה נמצאות עדיין בשלבי ניסוי.

חברות התקשורת

חברות התקשורת הגדולות, כגון ALCATEL, SIMENS, PHILLIPS, AT&T הצרפתית, ו־TELECOM (חברת התקשורת הבריטית - באמצעות חברת הבת PRESTEL), הם גורם מאיץ בתחומי הווידאוטקס. גם בתחנת העבודה העתידית שמעצבות רובן, משובץ מרקע בעל לוח מקשים פונקציונלי, טלפון ומקלדת המאפשרים ביצועים רבים כולל האפשרות לתפקד כמסוף וידאוטקס.

יצרני מיקרו־מחשבים ומסופים

יצרנים אלה, החייבים להיכנס למעגל המשתמשים הפוטנציאלי, יוצרים

מערכות משלהם, המשתלבות במערכת הווידאוטקס, כמו, לדוגמה, הכרטיס המיוחד שפיתחה חברת י.ב.מ כדי לאפשר למחשב האישי שלה לתפקד גם כמסוף וידאוטקס.

יצרני הטלוויזיות

יצרנים אלה חייבים לחשוב על דור טלוויזיות העתיד, שיאפשר קליטת שידורי וידאוטקס. כבר כיום קיימות חברות, כולל חברות בישראל, ששילבו במקלטיהן פענחים לצרכי קליטת השידור החד־כיווני. יצרני הטלוויזיה הגדולים וביניהם PHILLIPS ו־SONNY מייצרים מסופי וידאוטקס ייעודיים נפרדים, אך כיום כבר ברור, שהכיוון הוא אל מקלט טלוויזיה משולב.

שאלות לחזרה

1. מהם שלושת המאפיינים שיש לבחון בעת בחירת מערכת וידאוטקס?
2. מהם מאפייני הציוד החשובים?
3. מהי החשיבות של מספר הכניסות למחשב?
4. לפי איזה קריטריונים יש לקבוע את סוג התגובה הנדרש?
5. מהם מאפייני התוכנה החשובים? עמוד בקצרה על כל אחד מהם.
6. מהי קבוצת משתמשים סגורה?
7. ההדרכה והאחזקה — מה חשיבותן?
8. אלו מערכות משלימות ומתחרות בווידאוטקס ידועות לך?
9. כיצד פועלת שיטת ההודעות בצורה הקולית?
10. מהו הווידאודיסק וכיצד הוא פועל?
11. האם הווידאודיסק משלים את הווידאוטקס או מתחרה בו? נמק.
12. מהם הכוחות המניעים בתחומי הווידאוטקס?
13. באיזו צורה משתלבים יצרני המיקרו־מחשבים ויצרני הטלוויזיות במעגל הכוחות המניעים בתחומי הווידאוטקס?

פרק עשירי

אבטחת מידע, סודיות ופרטיות

מערכות המִחשוב למיניהן פותחות בפני המשרד אפשרויות חדשות רבות עוצמה, ומספקות לו כלי עבודה וכלים ניהוליים ממדרגה ראשונה. עם זאת, הן חושפות אותו לסכנות שהוא לא ידע קודם לכן. חלקן של סכנות אלה למידע, לסודיות ולפרטיות מוזכר בהקשרים שונים במהלכו של הספר. למרבה המזל, אפשר ויש להתגונן נגד סכנות אלה. על המנהל להיות מודע להן ולדאוג לכך שיוכנסו בקרות הולמות ויינוסחו ויגובשו נוהלי העבודה הנאותים למניעתם. זהו גם אחד מתפקידיו החשובים של הממונה על מערכות המשרד הממוחשב, שלו מוקדש פרק אחד־עשר.

נושא אבטחת המידע הוא רחב, ובחלקו טכני מאוד. אנו לא נתייחס להיבטיו אלה אלא נתאר את הסכנות בצורה כללית, נעמוד על מקורותיהן העיקריים ונביא כמה מהדרכים האפשריות למניעתן. מה שחשוב אולי מכול, ננסה לעורר את מודעותו של המנהל לבעיה ולאחריות המוטלת עליו לפעול במידת האפשר למניעתה.

היכולתֶ לקשור את הארכיבים האלקטרוניים ברחבי הארגון באמצעות הרת״מ או להקים ארכיב אלקטרוני ארגוני משותף – ״תיק על״ – על זיכרון עזר מרכזי גדול, מאפשרת, אם לא ננקטים אמצעי הגנה נאותים, לכל משתמש לגשת לכל נתון, ואפילו סודי ביותר, בכל משרד. חשיפה מלאה זו אינה רצויה, ולפעמים אף מסוכנת. יתרה מזאת, התחברותה של הרת״מ לרשתות תקשורת ציבוריות עלולה לאפשר לגורמי חוץ להתחבר אל הארכיב המשרדי ולדלות ממנו מידע חסוי, ו/או לצותת לשידורי מידע המשוגרים בקו, לפענחם, ולעשות בהם שימוש מזיק. אלה הן דוגמאות ספורות.

ומה באשר לסכנה ה״פשוטה״ שמדיום מגנטי המכיל את ארכיב הארגון כולו יינזק ואי־אפשר יהָיה לקרוא את הנתונים שהוקלדו עליו? ומה באשר לסכנה של ״נפילת״ ציוד כמו תחנת העבודה, מדפסת המחשב, קו התקשורת וכדומה? ככל שהמערכות הממוחשבות יחליפו את הציוד הקיים, תלך סכנה זו ותגדל, מאחר שהמידע יאוחסן בצורה מגנטית שאינה ניתנת לקריאה בעין. נפילת הציוד עלולה להביא לשיתוק כל הפעילות המשרדית או חלקה. למשל, כיצד יכול סניף בנק לתפקד בשעה שמסופיו מקוונים אל המחשב המרכזי ומחשב זה חדל לתפקד?

יש להבטיח את שלמות הנתונים והמסמכים, את סודיותם ואת עצם הפעילות המשרדית בפני סכנות אלה ודומות להן. הרבה יותר נוח וקל

לגנוב או להעתיק תקליטון קטן־ממדים המכיל תיקייה שלמה, מאשר לגנוב או לצלם תיקי נייר עבי כרס. אבל מערכות המשרד הממוחשב מספקות כלי הגנה נאותים כנגד זה – הן באופן פיזי והן באמצעות התוכנה. נעמוד עתה בקצרה על חלק מהחשובים שבהם:

הגנה פיזית: בכל מקרה יש לאבטח מסמכים. במשרד הקונבנציונלי העובדים אמונים על נעילת ארונות ותיקיות. מסמכים חסויים במיוחד מוחזקים בכספות. צורך זה לא רק שאינו בטל במשרד הממוחשב, אלא אף מקבל משנה חשיבות. המדובר לא רק בגניבה או בהעתקה, אלא גם בשמירה מפני קלקול ופגיעות פיזיות. למשל תקליטונים ותקליטים מגנטיים עלולים להיפגע. כצעד ראשון יש אפוא לדאוג לגיבוי נאות לנתונים המוחזקים עליהם. הגיבוי יעשה, כאמור, בצורה של העתקתם לתקליטון או מדיום מגנטי אחר ו/או לחילופין, על ידי הדפסת ושמירת עותק (לפי הצורך) של המסמך שהוקלד. את התקליטונים יש לנעול במקום מתאים ולאפשר גישה אליהם רק לאנשים המורשים. כדי למנוע את הסכנה ש״תיק העל״ הארגוני יינזק ולא יהיה ניתן לשמוש יש לגבותו, הן באופן שוטף והן באופן תקופתי. יש גם להבטיח גיבוי נאות לציוד הממוחשב ולהכין נוהלי עבודה ותכנית ברורה – למקרה של נפילת הציוד – כולו או בחלקו ועוד.

הגנה באמצעות תוכנה: את הגישה לנתונים יש לאבטח גם באמצעות תוכנה. במערכות עיבוד תמלילים בנות מספר משתתפים או רבות־משתתפים, במערכות ארכיב אלקטרוני, דואר אלקטרוני וכדומה, מאוחסן המידע של כל המשתמשים על זיכרון עזר מגנטי משותף. חשוב אפוא לשמור על מידור מושלם (הרמטי) בין משתמש למשתמש. המידור מתבצע על ידי תוכנה מתאימה. במערכות מסוג זה יש להקצות מספר זיהוי סודי לכל משתמש. גם תחנת העבודה של כל משתמש מקבלת מספר מזהה. התכנית תבדוק את חוקיות הקוד של המשתמש ושל קוד המסוף, ותוודא אם אכן קיימת התאמה ביניהם. בכל מקרה של אי־חוקיות ו/או של אי־התאמה, לא תאפשר התוכנה את הגישה למדור הרלוונטי במאגר המידע. כסייג נוסף ניתן גם לבנות את קוד הזיהוי של המשתמש (הידוע רק לו) בצורה שישתנה, מדי תקופה מוגדרת (הידועה למשתמש בלבד), בצורה אקראית לפי נוסחה מסוימת (קיימות שיטות שונות לכך). קודי הזיהוי מוקצים מראש על ידי הממונה על מערכות המשרד הממוחשב. בצורה זו תימנע האפשרות של כל עובד בארגון לגשת לכל מסמך או נתון. העובדים יוכלו לגשת ולדלות ממאגר המידע רק את המידע או המסמכים שהקוד שלהם יתיר להם לדלות. אפשר גם לקבוע יותר מרמת סיווג אחת. במערכות מסווגות כמו מערכות כספיות או מערכות רגישות אחרות, יכולות להיות שתיים, שלוש ואף יותר רמות סיווג בטיחותיות, החל מחלקים הפתוחים לכל המשתמשים וגמור בחלקים שרק למעט משתמשים נתונה הרשות לגשת אליהם. ייתכן גם שקוד מסוים יאפשר לכל עובד

קריאה בלבד של המסמך, ואילו עובדים אחרים יוכלו באמצעות קוד שונה, גם להכניס שינויים במסמך.

בכל מקרה יש להבטיח, שהתוכנה תרשום את כל הפניות למאגרי המידע תוך ציון צופן הפונה וניסיונות פנייה בלתי־מורשים, כגון: פניית משתמש לנתונים הסגורים בפניו, או ניסיון לבצע פעולה שאינו רשאי לבצעה (למשל, פעולת עדכון) הטיפול בניסיונות בלתי־מורשים כאלה צריך להיעשות על ידי הממונה על מערכות המשרד הממוחשב.

בארגונים שבהם החומר סודי ורגיש במיוחד, ניתן להשתמש בטכניקות של הצפנה (CRIPTOLOGY), המבטיחות את הנתונים בעת שיגורם בקו התקשורת. ציוד ההצפנה, המותקן בצד תחנת העבודה ובצד המחשב שאליו וממנו משוגרים הנתונים, מערבל את הנתונים והם הופכים לחסרי משמעות בשעה שהם מועברים בקו התקשורת. הציוד בצד המקבל מפענח את הערבול והופכו מחדש לנתונים בעלי משמעות.

שאלות לחזרה

1. מנה אחדות מהסכנות האורבות למידע, לסודיות ולפרטיות במשרד הממוחשב.
2. מהו תפקידו של המנהל בהקשר זה?
3. מהן הסכנות האורבות למידע במשרד הממוחשב?
4. מהן שתי הדרכים העיקריות להתגונן בפני סכנות אלה?
5. איזה אמצעי התגוננות פיזיים מוכרים לך?
6. מהם אמצעי ההבטחה באמצעות תוכנה המוכרים לך? כיצד הם פועלים?
7. מהו קוד זיהוי משתנה?
8. כיצד ניתן למנוע גישה של כל עובד לכל נתון במאגר המידע הממוחשב?
9. מהן רמות סיווג?
10. מהי טכניקת ההצפנה ולשם מה היא נחוצה?

פרק אחד עשר

הממונה על מערכות המשרד הממוחשב

מִחשוב הפעילות המשרדית מתחיל בדרך כלל כאמור, בהכנסת מערכת עיבוד תמלילים. בהרבה משרדים זה נשאר הנושא היחידי הממוחשב, ואילו באחרים מתוספים, עם הזמן, תחומים נוספים – חלקם או כולם – מבין אלה שהספר עוסק בהם.

עצם הכנסתה של מערכת עיבוד התמלילים למשרד ו/או של כל מערכת משרדית ממוחשבת אחרת, יוצרת פונקציה חדשה של האחראי על המערכת. במשרד קטן יוטל תפקיד זה על אחד העובדים בנוסף על עבודתו הרגילה, ואילו בארגון גדול או בינוני אך ממוחשב במגוון תחומים, יהיה צורך להקצות עובד מיוחד ואולי אף לאפשר לו להאציל מסמכויותיו לכוח אדם מסייע.

מערכות המשרד הממוחשב זקוקות ל"אבא" שיהיה בקי ברזיהן הטכניים, הלוגיים והתפעוליים, ישתתף בתהליך עיצובן והקמתן, יהיה אחראי להדרכת העובדים (בגלל חשיבותו העליונה של נושא ההדרכה, מופנה הקורא לעיון חוזר בדברינו על מקומה של ההדרכה בפרק העוסק בעיצוב ובהקמה של מערכת עיבוד תמלילים), ידאג לתפעולן התקין השוטף וכמובן יטפל בבעיות השונות שיתעוררו במהלך הפעלתן השוטפת. להמחשת דברינו נתייחס להלן לאותו חלק של תפקידו של הממונה על מערכת המשרד הממוחשב, הנוגע למערכת עיבוד התמלילים.

רצוי מאוד שהממונה ישתתף באופן פעיל בכל שלביו של תהליך העיצוב וההקמה של מערכת עיבוד התמלילים כפי שנסקרו לעיל. מובן שעליו להיות מעורב בהחלטה על הפסקת העבודה בשיטה הישנה, ועם הכניסה לשלב ההפעלה השוטפת והכנסת השינויים עוברת האחריות לכך אליו. עליו לוודא שמערכות הציוד והתוכנה פועלות כהלכה; עליו להיות אחראי לנעשה במרכז עיבוד התמלילים (כאשר קיים מרכז כזה), כולל הגשה נאותה של המסמכים להקלדה (הקלט) וטיפול נאות במסמכים שהוקלדו (הפלט); עליו לדאוג להקטנה מרבית של זמן סבב המסמך, תוך שמירה קפדנית על כללי הסודיות, הפרטיות, הבטיחות והגיבוי כפי שתוארו לעיל; עליו לתכנן ולבצע את ההדרכה של העובדים החדשים ושל יתר :העובדים בעת הכנסת שינויים בשיטות ובתהליכי העבודה, לטפל באופן שוטף בתקלות בציוד ובתוכנה ולהקצות למשתמשים את המידור המתאים ואת סיסמאות הגישה; עליו לעקוב בקביעות אחרי חידושים בציוד ובתוכנה בשוק, ליישמם במידת הצורך במשרד, וכמובן לטפל בהרחבה הנדרשת של

מערכת עיבוד התמלילים כתוצאה מהתרחבות הפעילות המשרדית; עליו לעדכן את המדריך למשתמש, להשתדל להגדיל את מעגל המשתמשים במערכת ולדאוג להגדלת התפוקה של הדרג הניהולי, המקצועי והפקידותי. עליו לעקוב אחר התפוקות הישירות והעקיפות ולהשתדל להביא להגדלתן.

לצורך ביצוען היעיל של מטלות אלה עליו להתמנות על ידי הנהלת המשרד ולקבל את הסמכויות הדרושות. אך בכך אין די. עליו להיות בעל כישורים הולמים, כגון: יכולת תכנון, יישום והקמה של מערכת עיבוד תמלילים ומערכות אחרות של המשרד הממוחשב, כולל קביעת לוחות זמנים והקפדה על ביצועם. מאחר שהגורם האנושי הוא בסופו של דבר הקובע את הצלחתה של מערכת עיבוד התמלילים, על הממונה להיות בעל כושר מנהיגות ויכולת לנהל, להניע, להדריך ולהשפיע על העובדים ולהעלות את רמת המוטיבציה שלהם. עליו להיות בעל מעוף ודמיון שיאפשרו לו להפיק ממערכת עיבוד התמלילים ומשאר מערכות המשרד הממוחשב את מרב יתרונותיהן ולשלבן כנדרש בעבודתם של המנהלים והעובדים האחרים הן במשרד עצמו והן בקשריהם עם משרדים אחרים בארגון ומחוצה לו. עליו להיות בעל כושר שכנוע - מאחר שמדובר בהכנסת שינויים בצורת ובתהליכי העבודה; עליו להיות מסוגל "למכור" את הנושא למנהלים, לצוות המקצועי ולעובדי המזכירות; עליו להיות מודע לשינויים המהירים החלים בשוק בציוד ובתוכנה ולסגלם למשרד.

צורת קליטתה ומידת הצלחתה של מערכת עיבוד התמלילים במשרד תלויה מאוד באחראי על עיבוד התמלילים והדבר נכון גם בהתייחס לכל אחת מיתר מערכותיו של המשרד הממוחשב. מכל הנדרש מן הממונה על מערכת עיבוד התמלילים במשרד ברור, שיש לבחור לתפקיד זה בקפידה את האדם המתאים. בחירה זו מקבלת משנה חשיבות כאשר נתייחס לנושא המשרד הממוחשב בכללותו. כאמור, עיבוד התמלילים הוא בדרך כלל התחום הראשון במשרד העובר למִחשוב. הממונה על עיבוד התמלילים צריך להיות הדוחף והמקדם של מִחשובן ההדרגתי, לפי הצורך, של יתר מערכות המשרד, לקראת השילוב של כולן עם מערכת המידע הניהולי של הארגון. עליו לקחת חלק פעיל בתהליך העיצוב וההקמה שלהן, ועם יישומן הוא הצריך להיות האחראי, גם לתפעולן השוטף. כפי שראינו בתיאור תפקידו, הרי מדובר בהרבה יותר מאשר בהיבטי הציוד והתוכנה. עליו להכיר היטב את טכנולוגיות הרת"מ, הווידאוטקס, הדואר האלקטרוני, דליית המידע ואחזורו וכדומה, ולדאוג לתפקודם השוטף. יתרה מזאת, במשרד הממוחשב של העתיד ישתלבו עיבודי המשרד הממוחשבים עם מערכת המידע הכללית של הארגון. בסביבה ארגונית כזאת יהיה עליו לשרת כ"מומחה למידע" המבין כיצד להשתמש בטכנולוגיה המתפתחת בתחומים השונים ולשלבה בפעילות המשרד עצמו, בקשרים שבין המשרדים באותו ארגון, בקשרים שבין המשרדים בארגונו לבין משרדים

בארגונים אחרים ובקשריהם עם מאגרי מידע לאומיים ובין־לאומיים, ולתרום בכך לשיפור קבלת ההחלטות ותהליכי ניהול אחרים להשגת מטרות הארגון.

שאלות לחזרה

1. מדוע נוצר הצורך בתפקיד החדש של האחראי על מערכות המשרד הממוחשב?
2. מנה אחת לאחת את מעורבויותיו של האחראי למערכת עיבוד התמלילים.
3. מהם הכישורים הנדרשים ממנו?
4. מדוע עליו להיות בעל כושר מנהיגות ולגלות חוש טוב ליחסי אנוש?
5. מדוע עליו להכיר את כל מערכותיו הממוחשבות של המשרד?
6. מדוע עליו לשרת כ"מומחה למידע" בארגון?

חלק רביעי

מה צפוי?

מה צפוי — מבט כללי

כפי שהדגשנו בהקשרים שונים במהלכו של הספר, המהפכה המשרדית שהתחילה בקצב איטי צוברת תאוצה גוברת והולכת. הפיתוח המואץ בתחום הציוד והתוכנה גם יחד משנה בצורה משמעותית את פני המשרד המוכרים לנו כיום. לא נחזור כאן על תיאור ההתפתחויות הצפויות, שהוזכרו רבות במהלכו של הספר. את דברינו בחלק זה נקדיש לתחנת העבודה העתידית שתעמוד לרשותו של המנהל ותשמש ככלי העבודה המרכזי שלו.

פרק שנים עשר

תחנת העבודה העתידית

כיצד בדיוק ייראה המשרד בעתיד ומה יהיו כליו הממוחשבים? קשה להשיב בפירוט על שאלות אלה, אולם, כבר כיום מסתמנים כמה וכמה כיווני דרך אפשריים.

תחנת העבודה העתידית תהיה "ידידותית" ביותר למשתמש. היא תאפשר גרפיקה מתקדמת ותתמוך בקשר קולי בינה לבין המשתמש. המסוף של תחנה זו יהיה רב־ייעודי והוא יאפשר למשתמש לבצע את מכלול שירותי המשרד הממוחשב שנסקרו בספר זה. המידע יוצג גם בצורתו המקורית (דפי מסמך), בצורת דפי וידאו, בצורה קולית וכדומה. לדוגמה, המנהל יוכל לקבל דרך המסוף את הדואר הנכנס, להוסיף את הערותיו למסמך בצורה קולית, לתת הוראות המשך טיפול ו/או לתייק את המסמך בארכיב המשרד או בתיק אישי סודי משלו. התחנה תסייע לו גם במטלות כגון: ניהול יומנו האישי, ניהול היומן המשרדי, "ספר טלפונים", יומן קיצורים, עריכת חישובים וכמובן גם ככלי עזר ניהולי לשאלות "מה אם" (מבלי שיצטרך לתכנת), לעריכת מעקב אחר ביצוע החלטות וכדומה. אם ירצה, יוכל גם לשמור תיקים "בלתי פורמליים" בנושאים שונים. תהיה לו גישה ישירה, נוחה ומהירה לארכיב המשרדי ולמאגרי מידע חיצוניים. הוא יוכל ליצור ולשלוח מסמכים ממשרדו ו/או אל מחוצה לו, ולהפיצם כרצונו.

חברות תקשורת עולמיות מפתחות מערכת הכוללת תחנת עבודה ממוחשבת. למרקע יחובר לוח מקשים פונקציונלי הכולל מקשי טלפון ומגירה קטנה, נשלפת, ועליה לוח מקשים אלפאנומרי רגיל. אפרכסת הטלפון מחוברת לתחנת עבודה זו. ההתקשרות אל מחוץ לארגון נעשית באמצעות לחיצה על לחצני הטלפון המספריים, ואילו ביצוע פעולות דליית המידע ואחזורו מתבצעות גם באמצעות המקשים הפונקציונליים. מערכת מסוג זה מאפשרת לאחזר מידע ממאגרי המידע הפנימיים, לדלותו ממאגרי מידע חיצוניים, לדלות דפי מידע ממרכזי המידע של מערכות וידאוטקס, לשלוח ולקבל מסרים מתיבות־דואר אלקטרוניות וכדומה. המערכת קשורה למרכזיה האלקטרונית של הארגון ודרכה מנותבות הן שיחות הטלפון והן העברת הנתונים. מערכות מסוג זה מתוות כיוון התפתחות מסוים ופריצת דרך קדימה, אך עם זאת אין ספק שאין הן "המלה האחרונה".

תחנת העבודה העתידית מתבססת על ה־PUSH BOTTON OFFICE – היינו, משרד המופעל באמצעות לחיצת אצבע. במכון הטכנולוגי של מסטצ'וסטס (MIT) פותַח דגם של משרד העתיד, ואנו נביא כאן אחדים ממאפייניו העיקריים. משרד

העתיד יכלול כיסא ייעודי ובו מספר מתגים ו־JOY STICKS בידיותיו, המאפשרים, למשל, הגברה והחלשה של עוצמת הקול, הגדלות והקטנות וכיוון חדות של סוגי מידע שונים, שיוצגו על גבי מרקע אלקטרוני גדול שיוצב מול המשתמש. המערכת תאפשר אחזור ודליית מידע ממאגרים שיכללו תמונות, קולות ומידע (תק״מ). בנוסף למרקע הגדול, יהיו ליד המשתמש שני מרקעים קטנים הרגישים למגע אצבע. באמצעות לחיצה קלה על סימנים (לוח המקשים המקובל כיום ייעלם) המופיעים על מרקעים אלה והמייצגים פעולות משרדיות ומאגרי מידע שונים, יוכל המשתמש לדלות את המידע הרלוונטי. טכנולוגיית התק״מ תאפשר להשתמש בכלים נוחים חדשים שאינם כיום בנמצא כמו מיקוד (ZOOMING) וצליל. למשל, מי שירצה לדעת מה מתרחש בחלק מסוים של האוקיינוס השקט יציג את מפת האוקיינוס על המרקע הגדול שממולו, יגיע לחלק המעניין אותו בעזרת ה־JOY STICK, ימקד את מרקעו על החלק הרלוונטי, יאתר את הספינה שהוא מחפש ויתמקד עליה עד לגודל שבו יוכל לזהותה על המרקע במשרדו. את המידע עליה הוא יוכל לדלות מתוך קובץ מעודכן, שיכיל את המידע הספנותי העולמי. בתהליך החיפוש יוכל המשתמש להיעזר גם בטכנולוגיית הצלילים. למשל, מי שמעוניין במידע כלכלי, אקלימי וכדומה, הקשור לג׳ונגל מסוים באפריקה, ימקד על מרקעו את החלק הרלוונטי של מפת אפריקה, וככל שיתקרב לג׳ונגל שהוא מחפש, ישמע, למשל, שאגות הולכות וגוברות של אריות. לאחר שימקד את מרקעו למקום הנדרש יוכל לקבל את המידע הרלוונטי ממאגרי מידע מעודכנים. לווידאודיסק, שיהיה משולב בכלי המשרד הממוחשב האחרים, מוקצה תפקיד חשוב בטכנולוגיית העתיד.

אחזור המידע ייעשה על בסיס של שמות או סמלים – שיטה ״ידידותית״ ונוחה מאוד למשתמש. החיפוש של המסמך ייעשה באמצעות נגיעה באצבע – ״דפדוף״ צבעוני וקולי גם יחד, והמסמכים יופיעו בצורת ״דפים״ של ״ספר״. המנהל יגיע ל״ספר״ המבוקש, ייגש ל״תוכן העניינים״, יגע באצבעו על המרקע הרגיש למגע אצבע שליד מקום מושבו ו״הספר״ ״יפתח״ במקום המתאים. אינדקסים שונים יובילו אותו אל בין דפי ״הספר״, עד שימצא את הדף המסוים, שבו נמצא המידע המבוקש. מידע זה יופיע בצבע על המרקע הגדול שממולו. המשתמש יוכל גם לקבל הגדלה של הפרטים השונים המופיעים במסמך. טכניקת המיקוד תהפוך אפוא למרכזית בשירותי המשרד העתידי.

באמצעות הקורא האופטי ניתן יהיה לקרוא ולהזין למאגר המידע המשרדי את המסמכים הנכנסים לארגון, שיתוספו למסמכים האלקטרוניים שיגיעו בדואר האלקטרוני. המנהל יוכל לעיין על המרקע שממולו בדואר הנכנס, ולהוסיף את הערותיו למסמך בצורה קולית ו/או בעזרת עיפרון אלקטרוני על לוח רגיש הקולט את הכתוב ומעלה אותו ישירות על המסמך המוקרן. המסמך והערותיו של המנהל יועברו לטיפול הגורם המתאים, לתיוק או לטיפול חוזר של המנהל.

כלי המשרד הקונבנציונלי ייעלמו, אך יועלו כקבצים לכל דבר במסגרת טכנולוגיית משרד עתידית זו. למשל, מחשב הכיס האלקטרוני. כשהמנהל

יצטרך לערוך חישובים, הוא יוכל לאחזר מ"קובץ מחשב הכיס" את מחשב הכיס ולהציגו בצורה מוגדלת על המרקע הגדול. בעזרת שני המרקעים הקטנים שלידו יבצע המנהל, באמצעות נגיעת אצבע, את הפעולות החשבוניות הנדרשות, ויראה על המרקע שלפניו את התוצאה.

בדרך דומה לזאת יוכל המנהל להזמין את "קובץ הטלפון" ממאגר המידע ולהציגו על המרקע. נגיעה באצבע על לחצני הטלפון שיוצגו על המרקע שלצד המנהל יפעילו את החיוג הטלפוני. מנהל שירצה לראות שקופיות בנושא מסוים יוכל להציג על המרקע את "מקרן השקפים", לגעת במרקע שלידו על מספר השקופית שברצונו לראות והשקופית (או כמה שקופיות במקביל) תמוקד ותוצג על המרקע הגדול שממולו. אפשר להמשיך ולהביא דוגמאות מתחומים נוספים.

מערכת משרד עתידית כזאת כבר פועלת. חברת CCA – (COMPUTER CORPORATION OF AMERICA) למשל פיתחה ומשווקת מערכת דומה לה, בשם SDMS – (SPETIAL DATA MANAGEMENT SYSTEM). חברות שונות בעולם, כולל בישראל, מתמודדות עם אתגר פיתוחה של תחנת העבודה העתידית. נראה אפוא שהעתיד צפון אי־שם ברוח הדברים שתוארו בפרק זה.

שאלות לחזרה

1. מה יוכל המנהל לעשות במסוף הרב־ייעודי שעל שולחנו?
2. מהו ה־PUSH BOTTON OFFICE?
3. מהם כליה של תחנת העבודה העתידית?
4. מהו התק"מ?
5. מהי טכניקת המיקוד? הבא דוגמאות לשימושיה במשרד.
6. מה תהיה שיטת אחזור המידע? במה ייחודה?
7. מה יקרה לכלי המשרד הקונבנציונליים? הבא דוגמאות.

ביבליוגרפיה

נושא המשרד הממוחשב להיבטיו השונים זוכה לתשומת לב מרובה בספרות. ספרים רבים ומאות מאמרים התפרסמו בחו"ל בנושא זה. בארץ, לעומת זאת, התפרסמו בנושא זה מאמרים ספורים בלבד.

כדרכנו בכל הספר אנו רוצים שגם הביבליוגרפיה תשמש לקורא מכשיר עזר להעמקת הידע שלו. משום כך נעשתה בחירת הפרסומים המופיעים בביבליוגרפיה לאור שלושת העקרונות הבאים:

א. הביבליוגרפיה מתחלקת לשלושה פרקי משנה:
   - ספרים
   - מאמרים שהתפרסמו בכתבי עת שונים
   - כתבי עת המפרסמים דרך קבע מאמרים בנושא המשרד הממוחשב.

ב. עקב השינויים המהירים החלים בתחומי המשרד הממוחשב, בבחירת הספרים והמאמרים התרכזנו באילו שראו אור בשנים האחרונות.

ג. המאמרים לוקטו ממיגוון כתבי עת וזאת גם כדי לאפשר לקורא להכיר ממבחר כתבי העת המופיעים אשר כדאי לעיין בהם.

ספרים

המכון לפריון העבודה והייצור, **המשרד המודרני — מדריך לארגונומיה והנדסת אנוש במשרד**, תל־אביב, 1984.

Aschner K., *The Word Processing Handbook: A Step-By-Step Guide to Automating Your Office*, Knowledge Industry Pub., 1982.

Cakir A., Hart D., Stewart F., *Visual Display Terminals*, J. Wiley, 1980.

Chorafas D., *Office Automation: The Productivity Challenge*, Prentice-Hall, 1982.

Connel S., et al., *Electronic Mail: A Revolution in Business Communications*, Knowledge Industry Pub., 1982.

Curran S., *Office Automation: an Essential Management Strategy*, MacMillan Press, 1982.

Dahmke M., *Microcomputer Operating Systems*, McGraw-Hill, 1982.

Flores I., *Word Processing Handbook*, Van Nostrand Reinhold Co., 1983.

Galitz W., *Human Factors in Office Automation*, Online Pub., 1980.

Greenwood F., Greenwood M., *Office Automation: The Challenge of Technology,* Reston, 1984.

Jarrett D., *The Electronic Office: A Management Guide to the Office of the Future,* Gower, 1982.

Lieberman M., *Office Automation: A manager's Guide for Improved Productivity,* J. Wiley, 1982.

Mayne A., *The Videotex Revolution,* The October Press, 1982.

McCormick E., Sanders S., *Human Factors in Engineering and Design,* McGraw-Hill, 1982.

Meyer C., *Cryptography, a New Dimension in Computer Data Security: A Guide for the Design and Implementation of Secure Systems,* J. Wiley, 1982.

Online Conference 1983 Papers, *Videotex '83,* Online Pub., London, 1983.

Online Conference 1983 Papers, *Localnet '83 (Europe),* Online Pub., London, 1983.

Online Conference 1982 Papers, *Computer Graphics '82,* Online Pub., London, 1983.

Online Conference 1982 Papers, *Viewdata, Videotex & Teletext,* Online Pub., London, 1982.

Online Conference 1982 Papers, *Videotex — Key to the Information Revolution,* Online Pub., London, 1982.

Online Conference 1981 Papers, *Word Processing,* Online Pub., London, 1981.

Piercarlo R., et al (ed.)., *Local Computer Networks,* North-Holland Pub. Co., 1982.

Pritchard J., Wilson P. *Planning Office Automation — Electronic Message Systems,* NCC Pub., 1982.

Quible Z., *Introduction to Word Processing,* Winthrop, 1980.

Rosen A., et al., *Administrative Procedures for the Electronic office,* J. Wiley, 1982

Siegel E., (ed.), *Video Discs: The Technology, the Applications and the Future,* Knowledge Industry Pub., 1980.

Simpson A., (ed.), *Planning for the Office of the Future,* Gower, 1982.

Simpson A., (ed.), *Planning for Electronic Mail,* Gower, 1982.

Simpson A., (ed.), *Planning for Word Processing,* Gower, 1982.

Simpson A., (ed.), *Planning for Telecommunication,* Gower, 1982.

Simpson A., (ed.), *Planning for Office Microcomputers,* Gower, 1982.

Simpson A., (ed.), *Planning for Information Handling,* Gower, 1982.

Stultz R., *The Word Processing Handbook,* Prentice-Hall, 1982.

Tapscott D., *Office Automation: A User-Driven Method,* Plenum Press, 1982.

Uhrig R., Farber D., Bair J., *The Office of the Future: Communication and Computers,* North-Holland Pub. Co., 4th Edition, 1982.

Wharton K., *Office Networks — the User's View,* Gower, 1983.

Woolfe R., *VIDEOTEX — The New Television/Telephone Information Services,* Heyden & Son Ltd., 1980.

מאמרים

אוטומציה משרדית ועבוד תמלילים (תקצירי הרצאות), הכנס השנתי ה־14 של מנתחי מערכות לענ"א בישראל, מידעון, מאי־יוני 1983, עמ' 6 – 4.

המשרד הממוחשב והשלכות הוידאוטקס (תקצירי הרצאות), הכנס השנתי ה־15 של מנתחי מערכות לענ"א בישראל, מידעון, מרץ־יוני 1984, עמ' 20 – 18.

ראב ב., היבטים בריאותיים ונפשיים של שימוש במסופים – תוצאות מחקרים, מידעון, ספטמבר 1981, עמ' 5 – 4.

Andrus M., WP/DP: A Case Study on Systems Integration, *Words,* April — May 1983, pp. 20—23.

Ball A., Videotex Networks, *Computer*, December 1980, pp. 8—14.

Cannata F., The OA Printing Controversy: Ink-Jets Vs. Lasers, *Office Administration and Automation*, August 1983, pp. 57—59.

Conrath D., et al., Determining the Need for Office Automation: Methods and Results, *Office Technology & People,* May 1983, pp. 275—294.

Costanzo D., Video Disc Technology for Mapping, *Computer Graphics World,* April 1984, pp. 99—100.

Crowford A., Corporte Electronic Mail — A Communication-Intensive Application of Information Technology, *MIS Quaterly,* September 1982 1982, pp. 1—13.

Davidson J., Integrating Videotex with the Personal Computer, *Computer Graphics World,* May 1984, pp. 11—18.

Doremus J., Morgan M., Is There an "Office of the Future" in Your Future?, *Journal of Systems Management,* July 1982, pp. 11—16.

Durrett J., Trezona J., How to Use Color Display Effectively, *Byte,* April 1982, pp. 50—53.

Djubeck F., How to Design a Telecommunication Network, *Administrative Management*, January 1982, pp. 44—45, 68.

Ergonomics Forum, A Special Report, *Computer Graphics World,* April 1984, pp. 41—56.

Fujitani L., Laser Optical Disk: The Coming Revolution in On-Line Storage, *Communications of the ACM,* June 1984, pp. 546—554.

Galitz W., Human Engineering in Screen Design, *Journal of Systems Management,* May 1983, pp. 6—11.

Goodman H., NAPLPS — More Than Just Videotex, *Computer Graphics World,* February 1984, pp. 11—13.

Green D., Voice Recognition — Still a Long Way to Go, *Data Processing,* June 1984, pp. 13—15.

Greenwood F., Greenwood M., Principles of Office Automation, *Journal of Systems Management,* February 1984, pp. 13—17.

Griesinger F., Alternatives in Wide-Area Network Services, *Office Administration and Automation,* October 1983, pp. 32—34, 92—94.

Grigsby M., Plugging COM into an Automated System, *Office Administration and Automation,* November 1983, pp. 57—60.

Gruhn M., Battle of the Lans, *Office Administration and Automation,* March 1984, pp. 26—30, 92.

Gruhn M., How Valuable is Vendor Support? *Words,* February-March 1983, pp. 22—25.

Hammer M., The OA Mirage, *Datamation,* February 1984, pp. 36—46.

Hoos I., When The Computer Takes Over The Office, *Office Technology and People,* August 1983, pp. 57—77.

Is "Voice" in Your Future Systems? *EDP Analyzer,* August 1983, pp. 1—16.

Johnson B., Growing Your Own Office Systems, *Words,* August-september 1983, pp. 26—31.

Johnson J., Securing the Network, *Datamation,* May 1984, pp. 52—61.

Julius L., Flexible LAN Use, *Communications,* April 1984, pp. 132—133.

Kane D., When Looking for WP Services, Suppliers ... *Office Administrtion and Automation,* January 1984, pp. 57—60, 70—71.

Klein W., Hirscheim R., Issues and Approaches to Appraising Technological Change in the Office: A Consequentialist Perspective, *Office Technology and People,* August 1983, pp. 15—42.

Kleinschrod W., The Big Change in WP User Sites, *Office Administration and Automation,* August 1983, pp. 24—30.

Lewis I., Evans A., User View of Lans, *Data Processing,* May 1983, pp. 19—22.

Macfarlane D., What You Get When You Buy Office Automation, *Datamation,* February 1983, pp. 102—114.

Manchester P., Local Area Network — Conflict of Interests, *Computer Management,* June 1984, pp. 24—26, 28.

Marcham P., PABX Approach to Office Automation, *Data Processing*, June 1983, pp. 11—13.

Marshall T., Use and Misuse of Consulting Services, *Journal of Systems Management*, April 1982, pp. 6—8.

Mckean K., Computers Right Writers' Wrongs, *International Management*, May 1982, pp. 19—20.

McLeod R., Bender D., The Integration of Word Processing Into a Management Information System, *MIS Quaterly*, December 1982, pp. 11—29.

Menkus B., Access Control Systems for Security, *Office Administration and Automation*, April 1984, pp. 57—60.

Miller D., Where is Videotex Going?, *Data Communications*, September 1981, pp. 97—105.

Moriarty R., Yeager J., Human Resistance — A Priority in Overcoming Barriers to Automation, *Information & Records Management*, August 1982, pp. 18—21, 45—46.

Ochsner F., Hiring (and Keeping) Valuable WP Operators, *Words*, December-January 1984, pp. 26—29.

Olson M, Lucas H., The Impact of Office Automation on the Organization: Some Implications for Research and Practice, *Communications of the ACM*, November 1982, pp. 838—847.

Owens W., Electronic Mail Streamlines Office Systems Integration, *Access*, May 1984, pp. 1—4.

Paddock C., When is DP Ready for a DP/WP Merger?, *Journal of Systems Management*, June 1984, pp. 17—19.

Panko R., Options in Electronic Mail, *Office Administration and Automation*, November 1983, pp. 50—54, 84—96.

Parrott J., Videotex — A Different View of Data, *Computer Management*, July-August 1983, pp. 43—45.

Pearkins J., Voice Input it's Closer Than You Think, *Office Administration and Automation*, May 1984, pp. 42—44.

Philip J., Avoiding the 10 Common Pitfalls in Office Automation, *Journal of Information Systems Management*, Summer 1984, pp. 3—12.

Polizzano P., Speeding Up Electronic Mail, *Words*, June-July 1983, pp. 31—32.

Pollack R., Where Automation is Taking Office Design, *Office Administration and Automation*, January 1983, pp. 36—39.

Reagen P., Is It The PBX or Is It the LAN, *Datamation*, March 1984, pp. 147—150.

Schantz H., OCR Applications Expand and User Productivity, *Data Management*, April 1984, pp. 34.

Shea E., Surveying the LANscape, *Office Administration and Automation*, February 1983, pp. 32—34, 106.

Shea E., Voice Mail Delivers the Message, *Office Administration and Automaion*, March 1983, pp. 43—47.

Siegel A., The Telephone System as a Local Area Network, *Communications*, April 1984, pp. 112—115.

Spero J., Barriers to International Information Flow, *Teleommunications*, November 1983, pp. 67—69.

Springer T., Ergonomics: The Real Issues, *Office Administration and Automation*, May 1984, pp. 69—73, 116—118.

Tapscott D., Investigating the Electronic Office, *Datamation,* March 1982, pp. 130—138.

Tachenkary C., Harris S., Strategic Planning Maximizes the Benefits of Office Automation, *Access*, Novmber 1983, pp. 1—4.

The Emerging Managerial Work Station, *EDP Analyzer*, August 1984, pp. 1—16.

The Success of Scanning, *Office Administration and Automation,* April 1984, pp. 64—66.

Tisdall P., What Managers Realy Do All Day, *International Management*, October 1982, pp. 48—53.

Trzepkowski D., Choosing Desktop Computer, *Access*, June 1983, pp. 2—3.

Waldren C., Videotex Update, *Data Processing,* December 1982, pp. 22—23.

Way D., Managing a LAN, *Telecommunications,* January 1984, pp. 79—81.

Whitehouse p., PABX System, A Machine to Ring the Changes, *Computer Management,* July-August 1983, pp. 23—24, 26.

Wolf S., Word Processing Plays Host To The Mailroom, *Office Administation and Automation*, April 1983, pp. 93—96.

Woods J., OCR Has a Place in Data Processing, *Data Processing,* June 1984, pp. 10—12.

כתבי עת

מידעון, כתב עת למידע ועבוד נתונים אוטומטי, בהוצאת המרכז למערכות מידע ניהולי וענ"א שליד המכון לפריון העבודה והייצור ואיגוד מנתחי מערכות לענ"א בישראל.

מעשה חושב, עלון האיגוד הישראלי לעיבוד אינפורמציה (איל"א).

Byte, McGraw-Hill, USA.

Computer Graphics World, Nova Graphics International Corp., USA.

Computer Management, CW Communications Ltd., London.

Computer Networks, Elsevier Science Pub., Holland

Computer World, Computer World Inc., USA.

Data Communication, McGraw-Hill, USA.

Data Management, Data Processing Management Association, USA.

Datamation, Los Angeles, USA

Datapro Automated Office Solutions, McGraw-Hill, Switzerland.

D.P. — Data Processing, IPC Electrical-Electronical Press, London

Information Processing, IBM, USA.

Journal of Systems Management, Association for Systems Management, USA.

LOCALNetter, Online Pub., London.

Office Administration and Automation, Geyer-McAllister Pub., USA.

Office Technology and People, Elsevier Science Pub., Holland.

Telecommunications, Horizon House Microwave, USA.

Words, Association of Information Systems Professionals, USA.

מפתח

מהו **משרד ממוחשב**, מהן מערכותיו וכיצד הן פועלות?
מהו **עיבוד תמלילים**, וכיצד יש **לעצב, לבחור ולהקים** את מערכת עיבוד התמלילים במשרד?
מהו **וידאוטקס** ומהם השיקולים בהכנסת ובבחירת מערכת וידאוטקס מתאימה?
מהם **ארכיב אלקטרוני, דואר אלקטרוני ודליית מידע ממאגרי מידע חיצוניים**, כיצד ומתי יש לשלבם בפעילות המשרד?
כיצד יש **לאבטח** את המידע ולשמור על **סודיותו ופרטיותו?**
מהם כלי המשרד הממוחשב — **המחשב ורשתות התקשורת?**
מהו תפקידו של **הממונה על מערכות המשרד הממוחשב?**
מהי **תחנת עבודה עתידית?**
מנהלים, בעלי מקצוע חופשי, מנתחי מערכות, מהנדסי תעשייה וניהול, אנשי או״ש, ספקי מידע, תוכניתנים, מזכירות, משתמשים ותלמידים — לכם מיועד הספר.

״המשרד הממוחשב״ ראשון מסוגו בעברית — מקנה **לקורא** הבנה יסודית ובסיסית בנושא חדש וחיוני זה. הספר מגביר את מודעותם של **מנהלים ובעלי מקצועות חופשיים** למהפכת המחשוב ולצורך במחשוב הפעילות המשרדית, ומנחה את המתלבטים כיצד לעצב, לבחור, להקים ולנצל בצורה המיטבית את מערכת עיבוד התמלילים ואת יתר מערכות המשרד הממוחשב. הוא מציג בפני **מנתחי מערכות, מהנדסי תעשייה וניהול, אנשי או״ש ותוכניתנים** את הקשר שבין מערכות הענ״א לבין מערכות המשרד הממוחשב לקראת הקמת מאגר מידע ארגוני כולל. הוא מדריך את **הממונה על מערכת עיבוד התמלילים** כיצד לשפר את תפקודה, אמינותה ובטיחותה. הוא מקנה **למנהל, למזכירה ולמשתמשים אחרים** ידע בסיסי בנושאי עיבוד תמלילים ווידאוטקס ויתר מערכות המשרד הממוחשב, ומשמש **לתלמיד** ספר בסיסי בנושאי המשרד הממוחשב. הספר בנוי גם ללימוד עצמי והקורא יכול לתרגל בעצמו את החומר הנלמד.

ד״ר משה תלם חבר בסגל ההוראה של המגמה למינהל בבית הספר לחינוך באוניברסיטת תל־אביב. את התואר Ph.D. קיבל באוניברסיטה העברית בירושלים. תחומי התמחותו הם: מערכות מידע ניהולי, ניתוח מערכות, עיבוד נתונים אוטומטי וארגון ומינהל. ד״ר משה תלם הוא בעל נסיון רב שנים בהוראה ובהדרכת מנהלים, מנתחי מערכות ומשתמשים אחרים, בארץ ומחוצה לה, וכן הוא מפרסם בתחומי התמחותו בארץ ובעולם.
לד״ר משה תלם, לשעבר ראש המרכז למירשם ומנהל היחידה לעיבוד נתונים אוטומטי ולארגון ושיטות (או״ש) באוניברסיטת תל־אביב, נסיון מעשי רב בניהול, וכן בתכנון ובהקמת מערכות מידע ניהולי ומשרדי.

אביגדור אולשנסקי, בעל M.A. במינהל עסקים של האוניברסיטה העברית. שימש במיגוון תפקידים — כמנתח מערכות, כממונה על הכנסת מערכות מידע במשרדי הממשלה וכממונה על המחשוב במשרד האוצר (בשנים 1977-1981). ב־1978 יזם והכניס את מערכת עיבוד התמלילים הראשונה בישראל — במשרד האוצר, וכן יזם את הקמת רשת התקשורת הלאומית ISRANET. ב־ 1979 יזם והביא להכנסת פרויקט הווידאוטקס הראשון בישראל בטלוויזיה הלימודית. כיום הוא בעל חברה העוסקת בפיתוח טכנולוגיות חדשניות בתחומי המשרד הממוחשב. לשעבר, סגן יו״ר הארגון הבינלאומי I.C.A בו חברים הממונים על המחשוב הממשלתי בארצות המערב.

צ׳ריקובר מוציאים לאור בע״מ